



中国科学院

地质古生物研究所集刊

第四号

第4-6号

1965. 74

科学出版社

1965

S0003367

中国科学院 第4号

地质古生物研究所集刊

第 4 号

楊敬之 胡兆珣 何 炎

胡兰英 王克良 张春彬

MEMOIRS OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND
PALAEOLOGY No. 4

CONTENTS

胡兆珣 何 炎

肝臟研究報告

(胡兆珣) Ky Shu, Ky Shu, Ky Shu (1965)

胡兆珣 何 炎

科 学 出 版 社

1965

內 容 簡 介

本“集刊”是中国科学院地质古生物研究所不定期刊物。第四号,包括论文三篇:

第一篇:杨敬之、胡兆珣著“广西象州东岗岭组中的苔藓虫”,文中描述广西象州东岗岭地区中泥盆世东岗岭组地层中的苔藓虫化石 31 种,其中有 24 新种、未定种名的 4 种。东岗岭组可依岩性划分为上、中、下三部,每一部分均有相应的苔藓虫化石代表。此外,作者还把这些化石与国内外同期的化石作了比较。

第二篇:何炎、胡兰英、王克良著“江苏东部第四纪有孔虫”,文中描述江苏东部 23 县(市)广大地区的第四纪有孔虫化石 55 属 162 种及亚种,其中有 2 新属 26 新种及新亚种,另有新命名的 1 种。这一地区的第四系上部为海相或海陆交互相沉积,厚 20—110 米,被名为上海组,时代属晚更新世—全新世,系新建立的地层单位。

第三篇:张春彬著“黑龙江鸡西穆棱组孢子及其地层意义”,文中描述黑龙江鸡西地区中生代含煤地层鸡西羣上部穆棱组中的孢子化石 20 属 60 种,其中有 1 新属 12 新种。作者根据孢子研究认为,穆棱组的地质年代以定为早白垩世为宜。

中国科学院 地质古生物研究所集刊

(第四号)

杨敬之等著

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 117 号

北京市书刊出版业营业许可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1965 年 12 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

1965 年 12 月第一次印刷 印张:15 1/8 插页:18

印数:0001—1,370 字数:256,000

统一书号:13031·2220

定价:道林本 4.40 元
报纸本 3.30 元

本社书号:3372·13-16

地質古生物研究所集刊 第4号

目 录

- 广西象州东岗岭组中的苔藓虫……………杨敬之、胡兆珣 (1)
- 江苏东部第四纪有孔虫……………何 炎、胡兰英、王克良 (51)
- 黑龙江鸡西穆棱组孢子及其地层意义……………张春彬 (163)

MEMOIRS OF THE INSTITUTE OF GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY No. 4

CONTENTS

- Bryozoa of the Tungkangling Formation of Xiangzhou, Kwangsi……………
……………Yang King-chih and Hu Zhao-xun (30)
- Четвертичные фораминиферы восточной части провинции Цзянсу Китая……
……………Хэ Янь, Ху Лан-инь и Ван Кэ-лян (140)
- О комплексе спор мулинской свиты района Цзиси провинции Хейлунцзяна и
его стратиграфическое значение……………Чжан Чунь-бин (195)

广西象州东岗岭组中的苔藓虫

楊敬之 胡兆珣

(中国科学院地质古生物研究所)

內 容 提 要

本文描述东岗岭附近东岗岭组中的苔藓虫 31 种,其中有 24 新种,4 未定种名。化石大都产在泥灰岩和含泥质较多的石灰岩中。根据岩性,东岗岭组可分为上、中、下三部分。苔藓虫化石在下部以 *Cystiramus*、*Petalotrypa* 最多,中部以 *Eridotrypella*、*Steretoechus* (?)、*Fenestella*、*Helopora* 为主,上部以 *Fistuliramus* 为代表。在不同的沉积环境中苔藓虫化石的种属和硬体生长方式也不相同。从苔藓虫化石的生长方式看,东岗岭组下部和上部的沉积环境似较中部的沉积环境稳定。东岗岭组苔藓虫的性质,与苏联库兹涅茨盆地、阿尔泰山区、库兹巴斯以及美国密歇根州中泥盆统上部的种属比较接近,但与我国东北黑台组中的苔藓虫显有差别。

前 言

广西象州附近的中泥盆统相当发育,所含化石异常丰富。东岗岭组一名(当时称东岗岭层)是乐森舜教授 1928 年调查桂中地质时创立的。标准剖面在象州东岗岭附近。岩性以泥岩及灰岩为主,其中富含腕足类、珊瑚等化石,时代为中泥盆世晚期,和欧洲的吉微期相当。东岗岭组中的苔藓虫化石尚未系统研究。乐氏在“广西南丹、河池、宜山、马平、象县地质矿产”一文中,曾提到有 *Monticulipora* sp. 一种,但未描述,也未见到图影。

本文描述的苔藓虫化石是我所俞昌民、方大卫、施从广、董得源等同志于 1961 年冬至 1962 年春系统测制广西象州东岗岭附近东岗岭组剖面时采集的,共计 10 属 31 种。其中有 24 个新种,4 个未定种名。笔者等对俞昌民等同志惠赠标本及有关剖面资料,王寿岩同志磨制薄片,宋支要同志摄制图影,都非常感谢。

苔藓虫化石羣的层位及其性质

根据俞昌民等同志观察,东岗岭组在象州东岗岭附近几乎全部由泥岩及灰岩组成,出露厚度为 497 米。岩层的走向为北北东-南南西,倾向北西,倾角为 11° — 27° 。此组的底部未露出,其下部为断层所截,未见到它下面的郁江组;它和上面的上泥盆统榴江组之间的接触多被掩盖,故情况不明。根据岩性和所含的苔藓虫化石来看,东岗岭组大致可自下而上分成三部分:

I. 下部:主要为灰色中层至厚层灰岩及青灰或灰色薄层至中层泥质灰岩和泥岩,夹有少量灰色生物灰岩,厚约 144.7 米,富产腕足类 *Stringocephalus burtini* Defrance, S.

obesus Grabau, *Emanuella* sp. 及珊瑚 *Temnophyllum waltheri* Yoh, *Hexagonaria hexagonum* (Goldfuss) 等化石。苔藓虫化石(BD101, BD102) 见于此部的中部, 灰色薄层泥质灰岩中, 计有下列各种:

BD101: *Cystiramus kwangsiensis* sp. nov. 共生化石有珊瑚 *Temnophyllum waltheri* Yoh.

BD102: 在 BD101 之上 3.44 米, *Fistuliramus?* sp., *Cystiramus sinicus* sp. nov., *C. matus* sp. nov., *C. cf. kondomensis* Morozova, *C. cruciatus* sp. nov., *C. putillus* sp. nov., *C. ramosus* sp. nov., *Petalotrypa sinensis* sp. nov., *P. radiata* sp. nov., *P. regularis* sp. nov., *P. irregularis* sp. nov., *P. granularis* sp. nov., *P. excavata* sp. nov., *P. sp.* 共生化石有少数瓣鳃类碎片。

II. 中部: 以灰色薄层泥质灰岩及青灰色泥岩为主, 底部为深灰色厚层灰岩, 厚 181.3 米, 富含腕足类 *Stringocephalus obesus* Grabau, *Emanuella takwanensis* Grabau, *Indospirifer* sp. 及珊瑚 *Aulopora* sp., *Disphyllum* sp. 等化石。苔藓虫化石丰富, 共找到九层 (BD109, BD111, BD112, BD113, BD116, BD121, BD122, BD124, BD125), 自下而上为:

BD109: 在本部的底部, 为灰色薄层泥质灰岩, 含苔藓虫化石: *Helopora ovata* sp. nov., *Isotrypa sinensis* sp. nov. 共生化石有 *Emanuella plicata* Tien.

BD111: 距 BD109 23.54 米, 岩性同上, 仅有 *Fenestella* sp. 一块化石。

BD112: 距 BD111 1.76 米, 含 *Reteporina sinuosa* sp. nov., 一种。

BD113: 距 BD112 3.23 米, 岩性同上, 含 *Fenestella rigida* sp. nov. 一种。

BD116: 距 BD113 16.78 米, 灰色泥质灰岩及泥岩, 在泥质灰岩中找到 *Helopora irregularis* (sp. nov.) 一种。

BD121: 距 BD116 42.81 米, 灰色或青灰色泥岩, 夹薄层泥质灰岩, 含 *Stereotoechus? problemus* sp. nov., *Fenestella rigida* sp. nov., *Helopora ovata* sp. nov. 共生化石有 *Aulopora* sp. 及 *Meristella* sp.

BD122: 距 BD121 1.71 米, 岩性同上, 含 *Stereotoechus? monolamellatus* sp. nov., *Eridotrypella lata* sp. nov.

BD124: 距 BD122 10 米, 黄灰色薄层泥质灰岩中夹少量黄色泥岩, 含 *Eridotrypella arrecta* sp. nov., 共生化石有珊瑚 *Disphyllum* sp. 及腕足类: *Emanuella takwanensis* Grabau 等化石。

BD125: 距 BD124 25.26 米, 岩性同上, 含 *Eridotrypella kwangsiensis* sp. nov., 共生化石有腕足类 *Stringocephalus obesus* Grabau, *Atrypa desquamata* var. *kansuensis* Grabau, *Idospirifer* sp.

III. 上部: 为灰色薄层泥质灰岩夹黄灰色泥岩多层及中层至厚层灰岩, 厚 171.8 米, 富产腕足类 *Bornhardtina* sp., *Indospirifer* sp., *Strophonella* sp. 及珊瑚 *Hexagonaria* sp.,

Disphyllum sp., *Pseudomicroplasma* sp. 等化石。苔藓虫化石仅见于本层底部, 共两层 (BD128, BD129), 自下而上为:

BD128: 位于底部, 黄灰色或灰色泥质灰岩夹钙质泥岩, 含 *Fistuliramus nodinus* sp. nov., *Fistuliramus* sp.

BD129: 距 BD128 2.76 米, 灰色薄层灰岩, 含 *Fistulipora frondosa* Yang, *Fistuliramus mishanensis* (Yang), *Fistuliramus venustus* sp. nov.。共生化石有珊瑚 *Pseudomicroplasma* sp., *Hexagonaria* sp., *Disphyllum* sp. 及腕足类 *Strophonella* sp., *Schellwienella* sp.

上列 *Cystiramus* 及 *Petalotrypa* 两属都出现在东岗岭组下部的泥质石灰岩中; *Fenestella*, *Helopora*, *Eridotrypella* 及 *Stereotoechus*(?) 等产在东岗岭组中部的泥质石灰岩中; *Fistuliramus* 在东岗岭组上部含泥质较多的石灰岩中找到。从苔藓虫来看, 很明显有三个不同的组合出现在三个不同的层位, 但还不能利用不同种属组成不同组合来分层分带, 因苔藓虫对生活环境的反映比较灵敏。岩性不同可能当时的沉积环境不同。一般在比较稳定的环境中生长的苔藓虫的硬体, 以直立的枝状者为主, 在不稳定的、海水震荡频繁的环境中生长的苔藓虫其硬体多为块状、薄层状或附着在其他生物或物体上。如此看来, 东岗岭组下部和上部含苔藓虫的岩层的沉积环境, 似较中部产苔藓虫的岩层的沉积环境来得稳定。

标准地区的东岗岭组含有丰富的苔藓虫化石已如上述。六景附近的东岗岭组中的其他化石和标准地区大致相似, 但至今尚未发现苔藓虫化石, 反而在东岗岭组下面的郁江组中找到很多苔藓虫化石。这可能是沉积环境对苔藓虫所起的影响, 也可能是苔藓虫适应环境的能力不如其他生物, 如腕足动物和珊瑚等。

在东岗岭组中找到的苔藓虫 *Fistulipora frondosa* Yang 及 *Fistuliramus mishanensis* (Yang), 曾发现于我国黑龙江密山黑台组中, 后面一种在苏联库兹巴斯中泥盆统上部亦曾找到。 *Cystiramus kondomensis* Morozova 曾发现于苏联库兹涅茨盆地上泥盆统底部。其他各种均系新种对决定地层时代的意义不大, 但是, 这些属在苏联或者北美等地区常出现于中泥盆统。

Fistuliramus 首先在苏联乌拉尔志留纪地层中出现, 据现有资料来看, 在苏联库兹涅茨盆地、阿尔泰山区、库兹巴斯以及我国黑龙江、广西等地的中泥盆统中也发现不少, 少数见于甘肃的下石炭统。本文所描述的新种 *Fistuliramus nodinus* 及 *F.* sp. 的内部构造特征和苏联阿尔泰山区、库兹涅茨盆地及库兹巴斯中泥盆统上部的 *Fistuliramus intermedius* (Nekhoroshev) 及 *Fistuliramus varians* (Nekhoroshev) 的关系比较密切。 *Cystiramus* 最初曾发现在苏联库兹涅茨盆地上泥盆统的底部, 后在我国甘肃下石炭统中也找到了 3 个种, 在北美至今尚未见报导。本文所描述的除 *Cystiramus* cf. *kondomensis* Morozova 是旧种的比较种以外, 其他均为新种。这些新种的外部特征和属型相似, 但内部构造差异明显。再者, 苏联的 *Cystiramus* 是产在上泥盆统底部, 在我国甘肃是产在下石炭统, 而东岗岭组的时代是中泥盆世后期, 时代不同, 所以化石种属自然也不能完全一样。

其次, *Stereotoechus* 首先在美国密歇根州中泥盆统上部发现, 之后在美国纽约州 Hamilton 层, 苏联库兹涅茨盆地上泥盆统底部及乌克兰西南部下泥盆统中也相继找到。从现有的资料来看, 此属除在泥盆系中以外, 在其他时代的地层内尚未发现。新种 *Stereotoechus? monolamellatus* 与 *Stereotoechus typicus* Duncan 的关系比较密切; *Stereotoechus? problemus* 和苏联库兹涅茨盆地上泥盆统底部的 *Stereotoechus ramosus* Morozova 比较接近。 *Eridotrypella* 在美国密歇根州和纽约州以及苏联都在中泥盆统上部发现, 个别种出现于苏联下和上泥盆统。本文描述的新种 *Eridotrypella arrecta* 与美国密歇根州中泥盆统上部所产的 *E. granosa* Duncan 比较相似。新种 *Eridotrypella kwangsiensis* 的体壁构造、横板发育情况等特征与美国中泥盆统上部的 *Atactotoechus* Duncan 相似。 *Petalotrypa* 在我国系首次发现, 而在苏联及北美早有报导。本文中描述的 *Petalotrypa* sp. 与苏联阿尔泰山区上泥盆统底部的 *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev 比较相似; 其他 6 个新种的内部特征, 与国外所发现的种差别较大, 很难进行比较。

另外, *Fenestella* 一属在北美及苏联中泥盆统内是常见的化石。当前新种 *Fenestella rigida* 和北美中泥盆统 Hamilton 层中的 *Fenestella vera* Ulrich 比较接近; *Fenestella* sp. 和苏联库兹涅茨盆地中泥盆统上部的 *Fenestella altschadtensis* Morozova 关系密切。 *Isotrypa* 一属据笔者等所掌握的资料来看, 分布于北美、苏联及蒙古人民共和国, 共有 20 余种, 在我国系首次发现, 它的地层分布是自中泥盆统至上泥盆统。文中描述一个新种 *Isotrypa sinensis*; 新种的特征不同于苏联、北美等地区的种, 仅和美国密歇根州中泥盆统上部的 *Isotrypa isopeda* Deiss 可以比较。 *Reteporina* 在我国也系初次发现, 它的枝扭曲, 中稜低平, 故与 *Semicosciniun* 不同。此属的地层分布是自中泥盆统至上泥盆统, 在其他时代的地层中尚未发现。本文描述的新种 *Reteporina sinuosa* 和苏联阿尔泰山区中泥盆统的 *Reteporina ubensis* Nekhoroshev 比较接近。 *Helopora* 在我国也是首次发现, 其中 *Helopora ovata* 可以与苏联俄罗斯地台中泥盆统上部的 *Helopora devonica* Morozova 及美国密歇根州中泥盆统上部的 *Helopora inexpectata* McNair 相比较。

综上所述, 象州东岗岭地区中泥盆统上部的苔藓虫化石群, 虽然绝大部分系新种, 但是, 这些新种中的大部分可以和苏联库兹涅茨盆地、阿尔泰山区、库兹巴斯及美国密歇根州等地区的中泥盆统上部的种相比, 很少几个种与苏联阿尔泰山区上泥盆统底部的种有关, 而与这些地区中泥盆统下部的种有明显的区别。另外, 一方面因我国南部其他地区同期地层中的苔藓虫化石群的情况尚不清楚, 故目前尚难说明它和邻近地区的对比关系; 一方面, 在东岗岭组常见的苔藓虫属如 *Cystiramus*, *Petalotrypa*, *Eridotrypella* 及 *Isotrypa* 等也常出现在苏联库兹涅茨盆地、阿尔泰山区及北美的中泥盆统中。但这些属在我国东北尚未找到。同样, 在东北黑台组中常见的苔藓虫属, 如 *Leioclema*, *Hemitrypa*, 及 *Semicosciniun* 在苏联及北美的中泥盆统也常见及, 但在象州东岗岭组中尚未发现。这说明东岗岭组中的苔藓虫及东北黑台组中的苔藓虫都与苏联阿尔泰山区、库兹涅茨盆地及北美的

中泥盆统中的苔藓虫动物羣比较接近。但东岗岭组中的苔藓虫动物羣和黑台组中苔藓虫动物羣就目前来看有显著差别,关系比较疏远。这一结论,杨敬之于 1956 年已经提出,现在又进一步得到证明。

种的描述

环口目 (Cyclostomata Busk, 1852)

笛苔藓虫科 (Fistuliporidae Ulrich, 1882)

笛苔藓虫属 (*Fistulipora* McCoy, 1850)

Fistulipora frondosa Yang

(图版 II, 图 1—3)

1956b, *Fistulipora frondosa*, 杨敬之, 古生物学报, 4 卷 3 期, 298 页, 图版 I, 图 2。

1956c, *Fistulipora frondosa*, 杨敬之, 中国科学, 5 卷 4 期, 766 页, 图版 I, 图 2。

硬体呈板状;高 31 毫米,宽 14 毫米,厚 9 毫米。硬体表面粗糙不平,未发现突起,但有一个比较大的尖峰。

弦切面:虫室呈椭圆形或次圆形,长直径为 0.30—0.34 毫米,短直径为 0.23—0.26 毫米,平均 2 毫米内有 5—6 个,有时达 7 个。室口和室口之间往往被 1 列泡状组织分隔,局部地区相邻虫室彼此相连。一般室口的中心相距为 0.28—0.34 毫米,最远达 0.40 毫米。口围不明显,局部地区室口的外围略高;月牙构造不显著,仅部分室口的一端加厚,色深,有时突出,明显者宽约 0.02—0.04 毫米,约占虫室圆周的 1/4。泡状组织形状小,较规则,一般呈五边形,略小于虫室,其壁较体壁略薄。

纵切面:虫管自中心区相背向两侧弯曲发展,边缘区成层状。虫管短,中心区无横板,过渡区横板很少,平均每个虫管内有 2 条;边缘区横板较多,呈倾斜状及弯曲状,平均 1 个管径内有 2—3 条。在虫管的最边缘部分有时发现弯曲横板,每个虫管内有 1 条,局部地区缺失。在未成熟带,虫管与虫管之间多被 1 排(很少 2 排)泡状组织分开,其形状较大。成熟带常见虫管和虫管之间被 1—3 排形状小、排列紧密的泡状组织所分隔。体壁弯曲不直呈波状,在发展过程中略有加厚现象。

比较:广西的标本和正型标本相比,不同之处在于前者的边缘区成层状,横板较少。

产地及层位:广西象州东岗岭;东岗岭组上部,灰色薄层灰岩。

采集号:BD129。

登记号:15262。

笛枝苔藓虫属 (*Fistuliramus* Astrova, 1960)

Fistuliramus venustus sp. nov.

(图版 II, 图 7—10)

硬体枝状,分叉,高 40 毫米,分叉前直径为 25 毫米;分枝直径为 10 毫米。硬体表面

具有显著的突起,彼此中心相距约 3.5 毫米;另外还有一组不明显的斑点,它们的中心相距为 4—5 毫米。

弦切面:虫室呈圆形、亚圆形或不规则形。虫室的大小有三种;小者最多,形状为圆形或亚圆形,个别为卵形,直径为 0.18—0.22 毫米,2 毫米内有 7—8 个。中等大者数目较少,呈卵形或不规则次圆形,一般直径为 0.26—0.32 毫米。最大者为卵胞呈不规则次圆形,为最小者的 2—3 倍,直径为 0.34—0.52 毫米,个别达 0.60 毫米,数目很少,分布零散。这三种虫室的体壁厚薄一致,为中等厚。月牙构造不显著,在少数小形室口的一端略有加厚现象,颜色比体壁深或略浅,微突出室口,约占虫室圆周的 1/5。虫室和虫室之间一般被 1 列形状小的,排列紧密的六边形或五边形的泡状组织分开。相邻虫室的间距小于虫室直径,有时彼此相接。

纵切面:虫管由未成熟带相背向两侧逐渐弯曲伸展,并与硬体表面正交。未成熟带的泡状组织多而集中,呈伸长的长方形及六边形,长 0.32—0.80 毫米,宽约 0.12—0.32 毫米,互相连接,呈竹节状;过渡带的泡状组织小,呈伸长的五边形、长方形,长约 0.26—0.44 毫米,宽约 0.12—0.22 毫米。成熟带的泡状组织更小,呈宽而扁的四边形或五边形,排列紧密,宽 0.10—0.16 毫米,厚约 0.02—0.08 毫米,平均 1 毫米内有 20 个以上,呈迭瓦状。横板多集中于成熟带,未成熟带很少,它们呈水平、倾斜或弯曲状,彼此相距约等于 1 个管径,平均 1 毫米长度内有 4—5 条,局部虫管内完全缺失。虫管细,呈长管状,多数都延伸到未成熟带的中部,局部则开始于未成熟带的顶端,在成熟带局部有膨大现象。

比较:上述纵切面,未成熟带宽,泡状组织大,排列不规则;成熟带窄,泡状组织小,数量多,排列紧密及硬体实心枝状等;从这些特征看此种应归入 *Fistuliramus* 属内。当前新种的虫室有三种大小,形状亦不一致;月牙构造发育不明显;硬体为实心枝状。这些特征均与已描述过的种不同。

产地及层位:同前种。

采集号:BD129。

登记号:15263(正型)。

***Fistuliramus nodinus* sp. nov.**

(图版 II, 图 4—6; 图版 III, 图 1)

硬体呈扁平枝状,顶端分枝很短,高 17 毫米,宽 9.2—14.2 毫米,厚 7.5 毫米。硬体表面具有清楚而显著的小突起。突起的中心相距是 2.4 毫米,最远者为 3.6 毫米。

弦切面:虫室一般呈亚圆形、椭圆形或扁豆形,大小变化较大。最小者为亚圆形、椭圆形,长直径为 0.24—0.30 毫米,短直径为 0.20—0.22 毫米;中等大者为扁豆形,长直径为 0.34—0.36 毫米,短直径是 0.26—0.30 毫米;最大者常位于突起附近,为长椭圆形,长直径为 0.42—0.45 毫米,短直径为 0.32—0.37 毫米;平均 2 毫米的长度内有 5—6 个,排列密时

为7个。虫室与虫室之间被1排泡状组织分隔;泡状组织呈五边形、六边形或长方形。相邻虫室的间距为0.04—0.08毫米,在突起附近分布较稀,间距较大,约为0.18—0.24毫米;局部地区虫室彼此相连,中心相距为0.27—0.34毫米。月牙构造及口围不发育;体壁中等厚度。

纵切面:虫管粗细不一致,由硬体的基部经未成熟带不连续地向两侧弯曲,和硬体表面近正交。未成熟带和成熟带的泡状组织的形状、大小和排列方式等有很明显的差异。未成熟带的泡状组织呈狭长条形或伸展的六边形,排列稀,平均1毫米内有1—2个,宽度多比虫管小。未成熟带横板少,分布稀,但很清楚,彼此相距约为2—2.5个管径。成熟带的泡状组织形状小,排列密,多为宽而扁的五边形或四边形,平均1毫米内有7—11个。成熟带横板较多,呈弧形弯曲或倾斜状,彼此相距为1个管径。虫管与虫管之间被1—2列有时3列泡状组织分开。虫管在发展过程中有粗细变化,体壁有厚薄不均现象,且扭曲不直。从横切面看,未成熟带比成熟带宽。

比较:这个新种的弦切面和 *Fistuliramus venustus* sp. nov. 的弦切面相似,二者的区别是,后者的虫室直径小,排列紧密,2毫米内有7—8个,另外后者成熟带的泡状组织形状小,数目多,平均1毫米内有20个以上。就二者外形来看也容易区分,当前新种的硬体为扁平枝状,具有清楚而显著的突起,与硬体为分叉枝状、突起不明显的 *Fistuliramus venustus* 不同。当前新种和苏联阿尔泰山、库兹巴斯中泥盆统上部所发现的 *Fistuliramus intermedius* (Nekhoroshev) 的区别是,新种的月牙构造不发育,虫管内横板稀少,成熟带泡状组织小而密集,未见卵胞,故易区别。

产地及层位:产地同前种;层位较前种低2米,产于黄灰色或灰色泥质灰岩中。

采集号:BD128。

登记号:15264(正型)。

***Fistuliramus mishanensis* (Yang)**

(图版 III, 图 2—4)

1956b, *Fistulipora mishanensis*, 杨敬之, 古生物学报, 4卷3期, 249页, 图版 II, 图 1。

1956c, *Fistulipora mishanensis*, 杨敬之, 中国科学, 5卷4期, 768页, 图版 II, 图 1。

1961, *Fistuliramus mishanensis* (Yang), Морозова, И.П., Труды Палеонтологического института, Том. LXXXVI, стр. 43—41, табл. III, фиг. 2。

硬体呈实心枝状,侧面有粗而短的分枝,高17毫米,直径5—12毫米。表面具有清楚而明显的小突起,它们彼此之中心相距3—5毫米。

弦切面:虫室呈次圆形、椭圆形,个别为卵形,一般长直径为0.24—0.26毫米,短直径是0.16—0.20毫米,平均2毫米内有7个,突起附近分布较稀是6个。虫室之间被1列泡状组织分开,局部地区彼此相连。泡状组织的形状、大小和分布都比较规则,常见者是五边形、六边形,约为虫室的1/2,大者和虫室相近。体壁薄,局部被小黑点染污,显得略厚。

口围和月牙构造不显著,仅个别虫室的一端色深,略有加厚现象。

纵切面:虫管呈弧形自未成熟带逐渐向两侧弯曲,并直接开口体外。未成熟带横板少而薄,水平分布,彼此相距 2 个管径;泡状组织呈短柱形,宽度和虫管相等,个别粗者为虫管径的 2—3 倍。成熟带虫管与虫管之间被 1—2 排,有时 3 排泡状组织分开;泡状组织的形状和大小均与未成熟带不同,呈扁而宽的四边形或五边形,排列紧密。成熟带横板数目较多,分布密,呈弧形弯曲,平均 1 个管径内有 2 条。体壁薄而平直,有时因受泡状组织的挤压而显扭曲。

比较:广西的标本和正型标本非常相似,两者仅有的区别是,正型标本的虫室分布较稀,2 毫米内有 5 个,而广西标本为 6—7 个。

产地及层位:与 *Fistuliramus venustus* sp. nov. 相同。

采集号:BD129。

登记号:15265。

***Fistuliramus* sp.**

(图版 I, 图 2; 图版 III, 图 5—6)

硬体呈实心柱状,高 33.4 毫米,直径为 10 毫米。表面具有很多显著的大突起;突起的中心相距为 2.8 毫米。

弦切面:虫室呈椭圆形或扁豆形,少数为次圆形。长直径为 0.24—0.26 毫米,短直径是 0.21—0.23 毫米;小者的长直径为 0.12 毫米,短直径为 0.11 毫米;个别大者的长直径为 0.32—0.34 毫米,短直径是 0.23—0.30 毫米。虫室分布不规则,彼此间距为 0.16—0.24 毫米,近者仅 0.06 毫米,最远者达 0.41 毫米,局部也有彼此相连的 2 毫米长度内有 6—7 个。体壁薄。月牙构造在虫室的一端突出,形状小,色深,宽约 0.01—0.03 毫米,约占室口圆周的 1/6。口围呈环状,其组织粒状,宽 0.02 毫米,约占室口圆周的 3/4。泡状组织形状大,排列稀,呈五边形或六边形,大小和虫室相近,小者比虫室略小。

纵切面:纵切面最明显的特征是,未成熟带的泡状组织形状大,不规则,和虫管不易区别,横板很少。未成熟带的泡状组织长而宽,大小不一致,长约 0.46—1.07 毫米,宽为 0.21—0.46 毫米;小者长 0.21—0.32 毫米,宽 0.11—0.16 毫米,排列极不规则。成熟带的泡状组织小,呈短而宽的四边形,排列紧密,1 毫米的长度内有 11—12 个。未成熟带的横板很少,彼此间距为 0.75 毫米;成熟带有横板 1—3 条,彼此相距为 1 个虫管径。

比较:这块标本的弦切面和本文描述的 *Fistuliramus nodinus* sp. nov. 相似。所不同的是,后者未成熟带的泡状组织小,排列规则,横板比后者少,月牙构造比后者发育而明显。此外,苏联库兹涅茨盆地中泥盆统上部的 *Fistuliramus varians* (Nekhoroshev) 的纵切面和当前标本相近,但前者未成熟带的泡状组织大,排列稀,1 毫米内有 1—3 个;成熟带的泡状组织在相当长度内比目前标本少;另外,前者的横板比我们的标本多。当前标本所

具有的某些特征和 *Fistuliramus nodinus* sp. nov. 及 *Fistuliramus varians* (Nekhoroshev) 比较相近,但亦有许多不同之处。笔者认为,所有这些不同之点,尚不够明显,故暂不另立新种。

产地及层位：与 *Fistuliramus nodinus* sp. nov. 相同。

采集号：BD128。

登记号：15266。

Fistuliramus? sp.

(图版 III, 图 7—8)

这一类型标本很多,硬体呈扁平枝状,上端分叉,高 18.2 毫米,厚 5 毫米,分叉前宽 9.4 毫米,基部宽 7.3 毫米。表面具有显著的突起,分布规则;突起的中心相距为 2.6 毫米。虫室在表面呈圆形,体壁厚。

弦切面：虫室呈圆形或椭圆形;直径为 0.19—0.24 毫米,平均是 0.21 毫米,个别大者达 0.30 毫米。虫室的分布不规则,有时彼此相接,有时被 1—3 列泡状组织分隔;相邻虫室的中心相距为 0.32—0.44 毫米,常见者是 0.35—0.38 毫米,2 毫米内有 6—7 个,局部地区为 8 个。口围清楚,宽约 0.03—0.04 毫米,表面平滑,呈环状细纹组织,并稍微突出室口。泡状组织排列紧密,小而呈圆角四边形及长方形,一般直径为虫室的 1/3,局部大者与虫室直径相等。

纵切面：未成熟带的虫管被 1 列大形泡状组织分开,有时彼此相连,体壁薄,微显扭曲;进入成熟带后体壁略有增厚,虫管之间被 1—2 列小形的泡状组织分开。泡状组织在未成熟带呈长方形或伸长四边形,长 0.16—0.24 毫米,宽 0.08—0.14 毫米;成熟带的泡状组织为四方形或长方形,长约 0.04—0.11 毫米,宽 0.04—0.08 毫米。未成熟带横板很少,有时只见 1—2 条,多平直;成熟带内横板增多,时厚时薄,呈弧形或与体壁斜交,局部虫室内具弯曲横板,平均 1 个管径内有 2—3 条。

比较：当前标本有许多特征和 *Fistulipora* 属很相似,但从纵切面看未成熟带的泡状组织和成熟带的不一致;前者泡状组织大,呈长方形,排列稀,后者小,排列紧密。这些特征又和 *Fistuliramus* 属相近似。因标本保存不佳,这些变化尚不够显著,故暂归入此属。当前标本的特征是,虫室呈圆形,口围宽而显著,未成熟带的泡状组织比较小,可与本文描述的其他种区别。

产地及层位：广西象州东岗岭;东岗岭组下部。

采集号：BD102。

登记号：15267。

鳞枝苔藓虫属 (*Cystiramus* Morozova, 1959)

Cystiramus sinicus sp. nov.

(图版 I, 图 3; 图版 III, 图 9—11; 图版 IV, 图 1—2)

硬体枝状, 顶端分叉。高 21 毫米; 直径 3.7—4 毫米, 分叉处为 6.6 毫米。硬体表面具有显著突起, 相邻突起的中心相距为 2.4 毫米。虫室为次圆形, 体壁厚。

弦切面: 室口呈椭圆形或次圆形; 长直径为 0.11—0.21 毫米, 短直径为 0.12—0.16 毫米; 2 毫米内有 6—8 个。体壁较厚, 局部显得较薄, 厚约 0.03—0.06 毫米。虫室之间全被细粒状石灰质所充填, 相邻虫室的中心相距 0.24—0.38 毫米, 其中以 0.32 毫米者最为常见。口围清楚而显著, 表面平滑, 宽约 0.03 毫米。月牙构造不明显, 仅在虫室的一端稍显突出, 约占虫室圆周的 1/4。

纵切面: 此种纵切面的特征是, 未成熟带完全被与硬体平行生长的泡状组织所充填, 虫管开始于未成熟带的末端。未成熟带泡状组织呈伸长五边形、六边形或四边形, 连续排列, 一般长 0.16—0.24 毫米, 宽 0.08—0.16 毫米, 个别大者长 0.32 毫米, 宽 0.24 毫米, 平均 1 毫米的间距内有 3—4 个。虫管自未成熟带末端开始发育, 呈弧形向外弯曲, 虫管很短, 与硬体表面近正交, 故未成熟带和成熟带分界很明显。体壁在成熟带增厚; 虫管与虫管之间全被石灰质所填充, 未见泡状组织。横板很少, 每个虫管内有 1—3 条, 彼此相距 1—1.5 个虫管径; 有些虫管中有弯曲横板, 其厚薄和水平横板一样。成熟带呈层状生长。从横切面看, 未成熟带全为形状小、排列紧密的多边形的泡状组织, 未见虫管, 虫管是自成熟带的始端开始发育的; 此外, 成熟带体壁增厚, 两带的界限均较纵切面清楚。未成熟带宽约 2 毫米, 成熟带宽仅 0.80—1.20 毫米。

比较: 这个新种和本文描述的 *Cystiramus cruciatus* sp. nov. 的区别是, 后者虫室分布稀, 2 毫米内有 6—6.5 个, 突起附近有 5 个; 后者的虫管长, 成熟带宽, 未成熟带泡状组织小, 1 毫米内有 5—7 个; 新种的硬体为实心枝状, 而 *C. cruciatus* 是十字形。

产地及层位: 广西象州东岗岭; 东岗岭组下部, 岩性为灰色薄层泥质灰岩。

采集号: BD102。

登记号: 15268 (正型)。

Cystiramus cf. *kondomensis* Morozova

(图版 I, 图 10; 图版 IV, 图 3—9)

1959, *Cystiramus kondomensis*, Morozova, Палеонт. журн., №2, стр. 80—81, рис. 1.

1961, *Cystiramus kondomensis*, Морозова, И.П., Труды Палеонт. институт, Том. LXXXVI, стр. 46—47, табл. II, фиг. 4; табл. V, фиг. 1.

这个种是根据四块标本描述的。硬体呈枝状, 顶端有很短的幼枝; 高 15 毫米, 直径为 2—4.2 毫米。表面大致光滑, 但见有几个小突起。突起的中心相距 2 毫米; 其中有一块

标本突起较多而显著,中心相距 3 毫米。

弦切面:室口呈椭圆形,长直径为 0.28—0.35 毫米,短直径 0.09—0.16 毫米,2 毫米内平均有 6—7 个。虫室排列不规则,一般相邻虫室的中心间距为 0.28—0.36 毫米,有时为 0.22 毫米;局部区域的虫室彼此相连。近硬体表面的虫室的体壁增厚,呈粒状组织,厚约 0.06 毫米。口围发育,表面光滑,呈马蹄形,宽约 0.02—0.05 毫米,约占虫室圆周的 4/5;月牙构造发育在部分虫室的一端,宽为 0.04—0.06 毫米,约占虫室圆周的 1/5。泡状组织小呈圆角多边形,壁薄,约相当于虫室大小的 1/3—1/2。

纵切面:未成熟带被大形呈伸长四边形、短柱形的泡状组织所占有。泡状组织彼此平行排列,和虫管的区別不明显。未成熟带泡状组织长 0.29—0.51 毫米,宽 0.10—0.23 毫米,平均在 1 毫米内有 2—3 个;位于成熟带始端的泡状组织小,长 0.16—0.32 毫米,宽 0.09—0.16 毫米,排列紧密;在成熟带的中部及近边缘部未见泡状组织,均被石灰质所填充。虫管自成熟带较陡地向外弯曲,和硬体表面斜交,开口体外;虫管很短,体壁较厚,呈粒状组织,厚 0.03—0.09 毫米。横板常见于成熟带虫管的始端,一般每个虫管内有 1—3 条,呈平直或倾斜状,彼此相距约为 1 个管径;局部地区则完全缺失。硬体的横切面呈椭圆形;成熟带宽 0.3—1.0 毫米,未成熟带宽 1.5—2.3 毫米。

比较:广西的标本其特征和属型 *Cystiramus kondomensis* Morozova 是一致的。所不同的是,我们的标本虫室直径略大,排列较紧密;而正型虫室的长直径为 0.25 毫米,短直径 0.20 毫米,平均 2 毫米内有 4—5 个;另外,属型是采自上泥盆统的,我们的标本采自中泥盆统。二者出现的层位不同。

产地及层位:同前种。

采集号:BD102。

登记号:15269。

Cystiramus kwangsiensis sp. nov.

(图版 IV, 图 10—14)

硬体呈枝状,高 15 毫米,直径 5.5—7.5 毫米;表面光滑,未见突起或其他装饰。虫室圆形,体壁厚。

弦切面:室口呈圆形或次圆形,个别为椭圆形,它们的直径平均为 0.16—0.22 毫米,小者仅 0.10 毫米,2 毫米内有 7—8 个。虫室一般分布规则,相邻虫室的中心相距 0.25—0.35 毫米,最远者达 0.46 毫米,最近为 0.18—0.20 毫米。在成熟带,虫室之间被石灰质充填,未见泡状组织。体壁较厚,呈粒状,厚 0.04—0.07 毫米。月牙构造呈舌形,发育清楚而显著,宽约 0.07—0.10 毫米,占虫室圆周的 1/4—1/3;口围不明显。

纵切面:从纵切面看新种的特征是,未成熟带和成熟带分界明显;未成熟带的泡状组织排列紧密,形状较小,大小相近,当进入成熟带时则完全消失。未成熟带泡状组织呈伸

长的四边形、五边形及六边形,排列规则,长 0.06—0.17 毫米,宽 0.03—0.10 毫米,平均在 1 毫米长度内有 9—11 个。虫管自成熟带开始发育,它们是以未成熟带泡状组织为基础,逐渐发展起来,并直接向外开口。虫管之间完全被石灰质所填充,体壁增厚。横板多集中于虫管的始端,每个虫管内有 2—5 条,彼此相距为 1 个管径;另外虫管中还有弯曲横板。横切面所见,未成熟带全是泡状组织,未见虫室;未成熟带宽 1.6—4 毫米,成熟带宽仅 0.70—1.20 毫米。

比较: *Cystiramus kwangsiensis* sp. nov. 和本文所介绍的 *Cystiramus* 其他各种的区别是,月牙构造很发育,口围不发育;未成熟带的泡状组织小,排列规则,平均在 1 毫米内有 9—11 个,而在成熟带消失。故另立新种。

产地及层位: 同前种。

采集号: BD101。

登记号: 15270 (正型)。

Cystiramus cruciatus sp. nov.

(图版 I, 图 5—6; 图版 V, 图 1—3)

硬体枝状,十字形;高 27.9 毫米,直径为 5.8—7.4 毫米。表面具有很多清楚而显著的突起,相邻突起的中心相距 2.5 毫米。

弦切面: 室口呈椭圆形,少数为次圆形,一般的长直径为 0.16—0.28 毫米,短直径是 0.14—0.20 毫米;个别大的长直径为 0.28 毫米,短直径 0.24 毫米;小者长直径 0.10—0.14 毫米,短直径 0.04—0.10 毫米,平均 2 毫米长度内有 6—6.5 个,突起附近分布较稀,仅 5 个。虫室分布一般较规则,相邻虫室的中心相距 0.26—0.34 毫米,最远时达 0.60 毫米。体壁厚。口围显著,呈环形,表面光滑或呈波状扭曲,宽约 0.03—0.08 毫米。月牙构造发育程度中等,突出室口,呈小舌形,宽约 0.01—0.03 毫米,约占虫室圆周的 1/5—1/4;部分地区月牙构造不明显。虫室和虫室之间被细粒石灰质所填充。

纵切面: 虫管的发展由比较狭窄的未成熟带末端开始,成弧形弯曲,有扩大现象,并直接开口于硬体表面。未成熟带泡状组织大小不一,呈短而粗的多边形,长 0.08—0.26 毫米,宽 0.06—0.20 毫米,平均 1 毫米内有 5—7 个;成熟带的始端泡状组织宽而扁,近矩形,长 0.06—0.08 毫米,宽 0.08—0.10 毫米;边缘部分未见泡状组织。横板平直或倾斜,平均每个虫管内有 5—7 条,位于虫管始端的较薄,近边缘部分的较厚,彼此相距 1—1.5 个管径。有些虫管有弯曲横板。有的虫管完全缺失。未成熟带宽 2—2.4 毫米,成熟带宽 0.10—0.60 毫米。

比较: 此新种的纵切面和 *Cystiramus kwangsiensis* sp. nov. 相似。但后者具有形状大而显著的月牙构造,2 毫米内有 7—8 个虫室。最明显的区别是后者未成熟带的泡状组织形状小,排列紧密,1 毫米内有 9—11 个。此外,此新种的硬体外形呈特殊的十字形,表

面有很多美丽的突起，故易和枝状硬体表面光滑的 *Cystiramus kwangsiensis* sp. nov. 区别。

产地及层位：同前种。

采集号：BD102。

登记号：15271（正型）。

Cystiarmus ramosus sp. nov.

（图版 V，图 9—10；图版 VI，图 1—4）

这个新种根据十二个标本建立的。硬体呈枝状，分叉；正型标本是枝状一次分叉，高 21.5 毫米，直径 5—8 毫米。表面光滑，未发现任何装饰构造。

弦切面：室口多呈圆形，长圆形或不规则圆形。圆形室口直径为 0.20—0.26 毫米，小者仅 0.10—0.14 毫米；长圆形者其长直径为 0.20—0.26 毫米，短直径 0.18—0.20 毫米。两个相邻虫室的中心相距 0.30—0.40 毫米，近时仅 0.20 毫米，常见者是 0.30 毫米，平均 2 毫米内有 6—7 个。在同一个切面中，近成熟带始端的体壁较薄，厚 0.01 毫米，而近该带的末端体壁厚约 0.06—0.10 毫米，组织呈粒状。口围发育，呈环形，表面光滑，有时呈波状围绕着室口，宽约 0.01—0.05 毫米。月牙构造大部分缺失，仅个别室口的一端发育了很小的月牙构造，并突出室口，呈浅色粒状，宽约 0.04 毫米。在近未成熟带末端的切面上可见虫室与虫室之间被 1—3 列小形泡状组织分开，它们的形状为长方形或多边形，其大小为虫室的 $1/4$ — $1/2$ 。

纵切面：未成熟带的泡状组织呈长管状或伸长多边形，和虫管相似，在此带的末端，其形状变小。虫管开始于未成熟带顶端，呈弧形弯曲，直接开口于体外。未成熟带的泡状组织长 0.20—0.44 毫米，宽 0.06—0.20 毫米，平均 1 毫米内有 3—3.5 个。在成熟带的始端有 1—3 列泡状组织，数目少，形状小，呈矩形，长 0.06—0.08 毫米，宽 0.08 毫米，平均每 0.5 毫米内有 5—6 个。每个虫管内有横板 2—6 条，呈水平状，或倾斜状，较厚，平均每个管径内有 2 条，排列稀时，彼此相距为 2 个管径。横切面所示，未成熟带宽 2.3—5.6 毫米，成熟带宽 0.50—1.1 毫米；在成熟带的个别虫管内有弯曲横板。

比较：这个新种和 *Cystiramus kwangsiensis* sp., nov.、*Cystiramus cruciatus* sp. nov. 的区别是，此新种未成熟带的泡状组织大，分布稀。月牙构造不发育，口围宽而显著的特征可以和 *C. kwangsiensis* 区别。成熟带窄，虫管短及硬体呈枝状亦可与成熟带宽、虫管长及硬体呈特殊十字形的 *C. cruciatus* 相区分。

产地及层位：同前种。

采集号：BD102。

登记号：15272（正型）。

***Cystiramus matusus* sp. nov.**

(图版 I, 图 4; 图版 V, 图 4—8)

硬体呈实心枝状,顶端分叉;高 22.7 毫米,直径 3.3—3.7 毫米。表面具有显著的突起,两个相邻突起的中心相距 2—2.5 毫米,有时达 3.1 毫米。

弦切面:虫室呈椭圆形或圆形;椭圆形的长直径 0.14—0.22 毫米,短直径为 0.10—0.14 毫米,最大者长直径达 0.30 毫米,短直径为 0.20 毫米;圆形虫室较小,直径为 0.10—0.12 毫米;平均 2 毫米的长度内有 7—7.5 个。室口的分布比较均匀,两个相邻虫室的中心相距 0.26—0.30 毫米。室口外围具有清楚而显著的口围,呈环形,表面光滑、粒状组织,宽约 0.02—0.06 毫米。体壁厚;月牙构造不发育,在个别室口的一端微显突出或体壁有加厚现象。

纵切面:未成熟带较窄,且上、下宽度相近;成熟带虫管长,近水平排列,直接向外开口,并和硬体表面呈正交。未成熟带泡状组织比较大,呈短而粗的柱状多边形,排列规则而紧密,长 0.08—0.22 毫米,宽 0.06—0.18 毫米,平均 1 毫米内有 5—8 个。成熟带虫管和虫管之间全部被钙质充填,泡状组织未见,仅在成熟带的始端发现有数目很少、小而呈长方形的泡状组织。横板比较多,平均每个虫管内有 2—7 条,呈斜交及水平状,排列较密,彼此间距是 $2/3-1$ 个管径;弯曲横板也同时出现,其厚度与横板一致。

比较:新种和 *Cystiramus cruciatus* sp. nov. 比较接近,二者最明显的区别是后者的硬体呈特殊的十字形,新种的硬体呈枝状。

产地及层位:同前种。

采集号:BD102。

登记号:15273 (正型)。

***Cystiramus putillus* sp. nov.**

(图版 I, 图 7—9; 图版 VI, 图 5—8)

新种共有十三块大小相近、形状相似的标本;一般硬体呈枝状,分叉形;正型标本高 10.8 毫米,直径为 3.4—5.8 毫米。虫室为圆形,直接开口于硬体表面;体壁中等厚度。

弦切面:室口为圆形或次圆形,直径为 0.14—0.22 毫米,常见者是 0.20 毫米,局部小者仅 0.12 毫米;平均 2 毫米长度内有 6—7 个。虫室分布较规则,相邻虫室的中心相距 0.28—0.34 毫米,最远者达 0.50 毫米。在近未成熟带的切面中,虫室和虫室之间被 1—2 列泡状组织分开,它们呈五边形或六边形。虫室中间有弯曲横板。体壁中等厚度。口围清楚而显著,呈环状,表面光滑,个别呈波状扭曲,宽约 0.05—0.06 毫米。月牙构造不发育,室口一端有时具小的月牙构造,但不明显,宽约 0.02 毫米。

纵切面:未成熟带宽;成熟带窄,虫管很短,局部区域未见虫管,可能尚未发育,这是

新种的显著特征。未成熟带全被泡状组织所占据,它们呈规则的短柱状、六边形、五边形及长方形,长为 0.10—0.40 毫米,宽 0.04—0.22 毫米,平均 1 毫米内有 5—7 个。泡状组织在成熟带多呈矩形,长 0.04—0.08 毫米,宽 0.04—0.06 毫米,数目少。成熟带虫管很短,横板稀少,在大部分虫管内都缺失,个别虫管内偶见 1—2 条。成熟带宽 0.16—0.64 毫米,未成熟带宽 1.60—6.24 毫米。

比较: 当前新种虫室的大小和形状以及 2 毫米内虫室的数目等特征和本文描述的 *Cystiramus ramosus* sp. nov. 很相似。但后者从纵切面看未成熟带的泡状组织形状大,分布稀,1 毫米内有 3—3.5 个;成熟带宽,虫管长,发育完全,两者容易区别。*C. putillus* 和 *C. matus* sp. nov. 的区别是,后者成熟带宽,虫管发育完全,且平均每个虫管内有横板 2—7 条。总之,此新种的特征和 *C. ramosus* 及 *C. matus* 很相近。根据目前标本来看, *Cystiramus putillus* 很可能是 *C. ramosus* 及 *C. matus* 之间较原始的一个种。

产地及层位: 同前种。

采集号: BD102。

登记号: 15274 (正型); 15274a-b (副型)。

变口目 (Trepotomata Ulrich, 1882)

窄管苔藓虫科 (Stenoporidae Waagen and Wentzel, 1886)

实壁苔藓虫属 (*Stereotoechus* Duncan, 1939)

Stereotoechus? monolamellatus sp. nov.

(图版 VI, 图 9; 图版 VII, 图 1—2)

这一新种的硬体寄生在不规则的块状 *Fistulipora* 之上,呈薄层状发育,厚 0.32—0.88 毫米,长 4 毫米。

弦切面: 虫室呈圆角六边形、五边形及次圆形,常见直径为 0.21—0.29 毫米,个别大者为 0.32 毫米。虫室分布不规则,有时彼此相接,有时被间隙孔(也可能是小虫室,因在纵切面中未见)所分开,两个相邻虫室的中心相距 0.24 毫米,最远时达 0.29—0.32 毫米,平均 2 毫米内有 7—8 个。间隙孔呈次圆形、次卵形或圆角多边形,直径长为 0.04—0.13 毫米,个别长方形者长 0.16 毫米;分布不规则,一般每个室口外围有 1—3 个,最多时达 8—10 个。刺孔为层状,显著,数量中等,呈次圆形或卵形,直径为 0.02—0.04 毫米;它们多位于虫室和虫室的交角处,有时在体壁相互连接处亦见到,但很少嵌入虫室,平均每个室口外围有 2—4 个。

纵切面: 硬体呈薄层状,未成熟带很短且不明显。成熟带体壁呈层状增厚,稍显扭曲,有厚薄变化,常见融合现象,但唢珠状构造不显著。横板少,薄而平直,部分呈弯曲状,彼此间距为 $1/2$ — $2/3$ 管径。未见间隙孔。

比较: 此新种的硬体呈层状;体壁厚,层状,合壁;刺孔层状,中等大而显著;横板完整

等;和 *Stereotoechus* 属一致。惟新种的弦切面有间隙孔(?)分布广,有时围绕着整个虫室,又颇似 *Leioclema* 中的间隙孔,因此笔者等曾拟定为 *Leioclema*。但是,在纵切面上未见间隙孔,故笔者等又怀疑它们不一定是间隙孔,也可能是小虫室;另外,新种体壁的微细构造和 *Leioclema* 不同,而和 *Stereotoechus* 一致(Boardman, R. S. 1960, pp. 30—31, figs. 9, 10.)。目前因标本不多,尚无法肯定,依据上述特征来看,似乎更接近于 *Stereotoechus*。新种因具有间隙孔、刺孔数量中等、体壁唢珠状构造不显著等与无间隙孔、刺孔大而多、体壁唢珠状构造显著的 *Stereotoechus typicus* Duncan 不同。

产地及层位: 广西象州东岗岭;东岭岗组中部,岩性为灰色或青灰色泥岩,夹薄层泥质灰岩。

采集号: BD122。

登记号: 15275 (正型)。

Stereotoechus? problemus sp. nov.

(图版 I, 图 11—12; 图版 VII, 图 3—6)

正型标本呈实心枝状,高 15.3 毫米,直径 4.7—11 毫米。表面光滑,虫室很清楚。副型标本保存完美,呈枝状,一次分叉,高 35.4 毫米,直径 8.8—21.7 毫米;表面有很多突起,分布星散;它们的中心相距 2.9 毫米。

弦切面: 虫室呈次圆形、椭圆形,大小不一致,直径为 0.19—0.26 毫米,突起附近的大者达 0.31 毫米,小者仅 0.17 毫米,常见者是 0.19—0.22 毫米。虫室分布比较规则,多数虫室彼此相连,有时被间隙孔分开,它们的中心相距为 0.21—0.27 毫米,平均 2 毫米内有 7—9 个。间隙孔呈次圆形、次卵形,或次多边形,直径为 0.06—0.17 毫米,每个室口外围有 1—3 个,局部缺失。刺孔中等大,数目少而不显著,呈层状,有时为管状,直径为 0.03 毫米,平均每个室口外围有 1—3 个。

纵切面: 虫管排列不规则,逐渐向外弯曲,直接开口体外;未成熟带窄,成熟带宽。成熟带体壁的层状构造显著,体壁加厚,局部扭曲,在该带的两端有融合现象,但无唢珠状构造。虫管内横板多,薄而平直,有时斜交,彼此相距 $1/4$ —1 个管径。未发现间隙孔。

比较: 此新种的硬体呈枝状容易和薄层状的 *Stereotoechus? monolamellatus* sp. nov. 区别。另外,新种和苏联库兹涅茨盆地上泥盆统底部的 *Stereotoechus ramosus* Morozova 相似,但后者虫室小,直径为 0.13—0.15 毫米,2 毫米内有 10 个,间隙孔很少,而新种间隙孔多,虫室大,在相同长度内有 7—9 个;后者成熟带体壁均匀未见融合现象;横板较新种多。

产地及层位: 较前一种层位低 1.71 米;产地及岩性同前种。

采集号: BD121。

登记号: 15276 (正型); 15277 (副型)。

拟斜苔藓虫科 (*Eridotrypellidae* Morozova, 1960)拟斜苔藓虫属 (*Eridotrypella* Duncan, 1939)*Eridotrypella arrecta* sp. nov.

(图版 VII, 图 7—11; 图版 VIII, 图 1—3)

硬体呈实心枝状, 未分叉; 高 11 毫米, 直径为 3—3.7 毫米。表面具有突起, 彼此中心的间距为 2 毫米。

弦切面: 室口呈多边形或次圆形, 直径为 0.10—0.19 毫米, 最小者仅 0.08 毫米, 常见者是 0.13 毫米, 平均 2 毫米内有 11—12 个。虫室分布比较规则, 相邻虫室的中心相距 0.16—0.20 毫米。口围很发育, 呈环形, 组织粒状, 色深灰, 宽约 0.03 毫米。刺孔小, 呈圆形, 色黑, 数量中等, 直径约 0.01—0.02 毫米, 位于虫室与虫室的交角处; 体壁厚, 具密集的横向排列的无数黑色细粒组织。间隙孔缺失。

纵切面: 未成熟带虫管细而长, 彼此近乎平行, 直立生长, 体壁薄而平直; 虫管进入成熟带后即呈弧形向外弯曲, 并和硬体表面斜交或正交。成熟带体壁增厚, 未见唢珠状构造, 但见有融合现象。横板在未成熟带很少; 在过渡带有 1—2 条, 彼此间距为 1—2 个管径; 成熟带横板较多, 平均每个虫管内有 4—7 条, 呈倾斜或水平状, 有时弯曲, 平均 1 个管径的长度内有 2—3 条。成熟带和未成熟带宽度之比约为 1:1。

比较: 当前的新种主要特征是, 虫室小, 排列紧密, 2 毫米内有 11—12 个, 刺孔显著, 未成熟带虫管近平行直立, 体壁平直。它与美国密歇根州中泥盆统上部的 *Eridotrypella granosa* Duncan 的区别是, 后者虫室大, 直径为 0.17 毫米, 2 毫米内有 7—8 个, 未成熟带缺失横板, 体壁薄而扭曲不直。

产地及层位: 广西象州东岗岭; 东岗岭组中部, 岩性为灰色薄层泥质灰岩。共生的化石有珊瑚 *Disphyllum* sp. 及腕足类 *Emanuella takwanensis* Grabau 等。

采集号: BD124。

登记号: 15278 (正型)。

Eridotrypella lata sp. nov.

(图版 VIII, 图 4—9)

硬体呈实心细枝状, 顶端稍微扩大, 高 22 毫米, 直径 4—7 毫米。表面具有突起, 彼此之中心相距 1.8 毫米。

弦切面: 室口呈次四边形、次五边形, 直径长 0.13—0.16 毫米, 小者为 0.10 毫米, 最大者为 0.24 毫米; 个别椭圆形的长直径为 0.14—0.16 毫米, 短直径 0.11 毫米, 平均 2 毫米内有 10—11 个。两个相邻虫室的中心相距 0.16—0.21 毫米, 最远达 0.24 毫米。刺孔少, 小而不明显, 呈黑点状, 直径约为 0.01—0.03 毫米, 多位于虫室与虫室的交角处; 体壁

上有显著横向紧密排列的黑色细粒组织。在虫室的横切面中常见弧形弯曲的横线,代表虫管中的弯曲横板。体壁局部为合壁,部分为分壁。

纵切面:成熟带呈层状生长,共二层,外层略宽于内层。未成熟带虫管生长不规则,体壁薄而扭曲,进入成熟带后虫管立即向外开口,并和硬体表面直交。成熟带体壁增厚,一般中间较厚,两端较薄,局部地区有融合现象。未成熟带有横板 1—2 条,薄而平直;过渡带有 2—3 条。成熟带横板较多,排列密集;内层每个虫管内有 3—6 条,呈倾斜、弯曲状,每个虫管径距离内有 2 条;外层每个虫管内有 9—11 条,呈水平、倾斜或弯曲状排列,每个管径距离内有 3 条。成熟带窄,未成熟带宽,两带之比约为 0.4:1。

比较:当前新种的特征是,成熟带呈层状发育,横板多呈水平和弯曲状,刺孔小而少,具有很多密集而显著的横向排列的黑色细粒组织。它与 *Eridotrypella arrecta* sp. nov. 的区别是,它的刺孔少而不显著,未成熟带宽,成熟带呈层状发育。

产地及层位:产地同前种;层位较前一种低 10 米。

采集号:BD122。

登记号:15279 (正型)。

***Eridotrypella kwangsiensis* sp. nov.**

(图版 VIII, 图 10—12; 图版 IX, 图 1—4)

硬体呈实心枝状,双分叉;高 36 毫米,直径为 9—21.5 毫米。表面光滑,未见突起。

弦切面:室口为次多边形或亚圆形。次多边形的直径长 0.11—0.16 毫米,小者为 0.06 毫米,常见者为 0.14 毫米;亚圆形的长直径为 0.22 毫米,短直径 0.13 毫米;小者长直径为 0.14 毫米,短直径 0.10 毫米,平均 2 毫米内有 9—10 个。虫室排列较规则,相邻两虫室的中心相距 0.16—0.21 毫米。刺孔发育,呈同心层状,中心色深,外围色浅,分界明显,平均直径为 0.03 毫米,个别大者为 0.05 毫米,分布不规则,一般是位于虫室的交角处,偶尔在体壁连接处亦有,有时伸入室口。黑色细粒组织,排列紧密,连接成环状,围绕在虫室外围或横向排列在体壁上。间隙孔缺失。

纵切面:成熟带体壁规则增厚,局部有融合现象。成熟带横板很多,排列密集,呈水平状或弯曲状,平均每个虫管内有 12—18 条,每个虫管直径的长度内有 3—4 条。未成熟带虫管近直立生长,体壁薄而平直。横板在未成熟带很少,每个虫管内仅有 1—2 条。成熟带比未成熟带略宽。

比较:当前新种的成熟带宽,横板多而密集,且有很多弯曲横板。这些特征和 *Atactotoechus* Duncan 相似。但新种的弦切面具有很多密集而显著的横向排列的黑色细粒组织,刺孔大,故把它置于 *Eridotrypella* 属内。它与 *Eridotrypella arrecta* sp. nov. 的区别是,此新种成熟带宽,横板多而密集,刺孔大,数目少而不明显,故不同于成熟带窄、横板少、刺孔大而显著的 *Eridotrypella arrecta*。它与北美 *Loxophragma spinifera* (Duncan) (Board-

man, R. S., 1960, pp. 78—79.) 的区别是, 后者虫室大, 直径为 0.21—0.25 毫米, 2 毫米内有 6—7 个, 成熟带窄, 而新种虫室小在相当长度内有 9—10 个, 且成熟带宽, 横板密集。

产地及层位: 产地同前种; 层位较前一种高 25.26 米。共生的腕足类有 *Stringocephalus obesus* Grabau。

采集号: BD125。

登记号: 15280 (正型)。

围管苔藓虫科 (Amplexoporidae Miller, 1889)

拟花瓣苔藓属 (*Petalotrypa* Ulrich, 1889)

Petalotrypa sinensis sp. nov.

(图版 I, 图 13—14; 图版 IX, 图 5—7)

硬体呈不规则实心枝状具中板, 高 31 毫米, 直径 5.4—11 毫米。突起较多, 呈圆形或不规则形状, 彼此中心相距 2.3 毫米, 近者仅 1 毫米, 最远达 5—8 毫米。

弦切面: 室口一般为卵形、次圆形, 常见者长直径 0.09—0.17 毫米, 短直径 0.06—0.11 毫米, 个别大者长直径为 0.24 毫米, 短直径为 0.16 毫米; 偶尔在两个相邻虫室交角处有很小的虫室, 直径仅 0.04—0.08 毫米。间隙孔缺失。虫室分布比较规则, 一般两个相邻的中心相距 0.19—0.23 毫米, 近者为 0.14—0.16 毫米, 最远达 0.25 毫米; 2 毫米长度内有 10—10.5 个, 突起附近室口较大, 分布稀, 在相同长度内仅有 8—9 个。口围发育, 宽而显著, 呈同心细纹状, 微高出室口, 宽约 0.01—0.07 毫米。体壁为分壁。每个虫室外围被一系列黑色细粒组织围绕, 排列紧密, 相互连接成线。刺孔缺失。

纵切面: 虫管由中板近直角相背向两侧呈水平状生长, 直接向外开口, 并约与体表面直交。未成熟带体壁很薄; 成熟带增厚, 有时融合在一起。体壁呈薄层状。横板在未成熟带少, 分布稀, 薄而平直, 彼此间距为 0.11—0.14 毫米; 成熟带横板多, 排列密集, 彼此之间相距 0.04—0.11 毫米, 平均 1 毫米内有 7—9 条。

比较: 当前新种的特征是, 口围宽, 刺孔缺失, 在每个虫室外围被排列规则而显著的单列黑色细粒组织所围绕, 纵切面横板密集, 平均 1 毫米内有 7—9 条。这些特征均不同于本文所介绍的 *Petalotrypa* 其他的种。

产地及层位: 广西象州东岗岭; 东岗岭组下部, 灰色薄层泥质灰岩。

采集号: BD102。

登记号: 15281 (正型); 15281a (副型)。

Petalotrypa radiata sp. nov.

(图版 I, 图 15; 图版 IX, 图 8—12)

硬体呈扁平枝状, 未分叉; 高 15 毫米, 宽 3—3.5 毫米, 厚 1.5—2 毫米。表面突起很

多,突起中心下凹呈圆形小穴,其中心相距 1.5—2.5 毫米。

弦切面:室口为椭圆形、次卵形,局部为次菱形或次多边形,一般长直径为 0.12—0.14 毫米,短直径 0.08—0.09 毫米,大者长直径为 0.16—0.19 毫米,短直径 0.11—0.13 毫米;偶尔有小虫室位于虫室与虫室交角处,直径仅 0.04 毫米。间隙孔缺失。虫室分布规则,纵横成行,两个相邻虫室的中心相距 0.16—0.21 毫米,平均 2 毫米内有 10 个,密集时达 12 个;但在突起附近间距较远,彼此中心相距 0.24—0.29 毫米,2 毫米内有 8 个。刺孔多而清楚,多位于虫室与虫室的交角处,呈放射状,星散式分布,直径 0.01—0.04 毫米,平均每个室口外围有 3—6 个;体壁上有黑色细粒组织,排列成行,在高倍镜下观察多呈 2 列。口围薄,呈透明环状或深色同心细纹状,宽 0.01—0.02 毫米。

纵切面:中板扭曲不直,虫管由中板相背交互向两侧发展,直接开口于硬体表面,并与表面近于正交或斜交。体壁在未成熟带较薄。成熟带横板很少,每个虫管内有 1—4 条,彼此之间相距为 0.12—0.19 毫米,最远时为 0.23—0.29 毫米。

比较:刺孔大而生多,呈放射状,细粒组织小而不明显,虫管短,横板少,平均每个虫管内仅有 1—4 条等是当前新种的主要特征。它与 *Petalotrypa sinensis* sp. nov. 的区别是,它的刺孔大而生多呈放射状,细粒组织小而不明显,虫管短,横板少;而后者刺孔缺失,细粒组织大而生多,呈单列规则排列,横板多,1 毫米内有 7—9 条。

产地及层位:同前种。

采集号:BD102。

登记号:15282 (正型)。

Petalotrypa regularis sp. nov.

(图版 I, 图 17—18; 图版 X, 图 1—4)

硬体为枝状,扁平无分叉,高 12 毫米,宽 4.7—8.5 毫米,厚 3.1 毫米。表面具有分布规则的突起,突起中央下凹呈小穴状,相邻突起的中心相距 2.7 毫米。

弦切面:室口呈圆形或次圆形,一般直径为 0.06—0.08 毫米,小者仅 0.04 毫米,最大者为 0.09—0.11 毫米;相邻虫室的中心相距 0.16—0.21 毫米,近时为 0.13 毫米,平均 2 毫米内有 10—12 个,局部地区室口很小,排列紧密,宽为 0.03—0.04 毫米。刺孔分布零散,呈斑点状,少数为放射状,直径为 0.01—0.02 毫米,多位于虫室与虫室的交角处,平均每个室口外围有 3—6 个,有时仅 2—3 个或缺失;小的细粒组织排列稀,形状比一般大,多呈横向排列在体壁上。体壁较厚。

纵切面:中板稍微扭曲不直,虫管由中板向两侧弯曲生长,直接向外开口。未成熟带体壁薄;成熟带体壁厚度变化较大,厚度自 0.11—0.19 毫米;边缘部分有融合现象。体壁为薄层状。未成熟带横板少分布稀,彼此间距为 0.16—0.21 毫米;成熟带横板多较密集,多与体壁斜交或呈弧形,彼此间距为 0.06—0.11 毫米,平均 1 毫米内有 7—10 条。

比较：当前新种和 *Petalotrypa radiata* sp. nov. 很相似。但前者刺孔较少，黑色横向细粒组织多而大，口围宽，横板多，与刺孔呈放射状、细粒组织不显著、口围薄、虫管短、横板少的 *P. radiata* 易于区别。

产地及层位：同前种。

采集号：BD102。

登记号：15283（正型）；15283a（副型）。

***Petalotrypa excavata* sp. nov.**

（图版 I，图 16；图版 X，图 5—9）

硬体呈实心枝状，高 14.8 毫米，直径 3.9—5.6 毫米。表面具有突起，突起中央下凹呈圆孔状，彼此中心相距为 2—2.5 毫米。

弦切面：虫室呈次圆形或椭圆形；常见者是次圆形，直径为 0.06—0.09 毫米，最小者仅 0.03 毫米；椭圆形长直径为 0.08—0.13 毫米，短直径 0.06—0.09 毫米，大者其长直径 0.18 毫米，短直径为 0.08 毫米。虫室分布规则，相邻虫室的中心相距比较近，一般为 0.14—0.16 毫米，远时达 0.31 毫米，平均 2 毫米内有 12 个，在突起附近有 10 个。刺孔很少，在虫室与虫室的交角处偶尔见及，但很不明显。横向排列黑色细粒组织多而明显，常呈 2—3 列，在虫室的交角处可达 3 列以上。口围薄呈环状，表面光滑，宽约 0.02—0.04 毫米。体壁较薄。

纵切面：这个新种的纵切面特征是中板较厚，体壁厚薄变化小，厚约 0.08—0.11 毫米。虫管较宽，横板稀少，相邻横板的间距为 0.14—0.16 毫米，最近时为 0.04 毫米，最远时达 0.24 毫米，平均 1 毫米内有 2—5 条。

比较：新种虫室小，刺孔缺失或不明显，横向黑色细粒组织清楚，有 2—3 列或 3 列以上，横板在 1 毫米内仅 2—5 条，体壁厚薄规则等特征和 *Petalotrypa regularis* sp. nov. 有很明显的区别。

产地及层位：同前种。

采集号：BD102。

登记号：15284（正型）。

***Petalotrypa irregularis* sp. nov.**

（图版 X，图 10—13）

硬体呈实心枝状，柱形；高 22.1 毫米，直径 6.2—7.9 毫米。表面具有突起，突起中央部分下凹呈小孔状，它们的中心相距 3 毫米。

弦切面：室口的形状、大小都不规则，多呈椭圆形或次圆形，长直径为 0.13—0.16 毫米，短直径是 0.08—0.11 毫米，偶尔在大虫室之间有一小虫室，直径仅 0.06 毫米；相邻虫

表 1 各种 *Petalotrypa*

| 种 名 | 硬 体 特 征 | | 虫 室 特 征 | | | |
|--------------------------------|-------------|---------|-----------------------------|---------------|------------------------------------|-------------------------|
| | 形 状 | 直 径 | 形 状 | 直 径 | | |
| | | | | 最 小 | 一 般 | 最 大 |
| <i>P. sinensis</i> sp. nov. | 不规则 实心枝状 | 5.4—11 | 卵形、次圆形 | 0.04— 0.08 | 0.09—0.17 ×0.06—0.11 | 0.24 |
| <i>P. radiata</i> sp. nov. | 扁平枝状 | 1.5—3.5 | 椭圆形、次卵形, 局部为次菱形、 次多边形 | 0.04 | 0.12—0.14 ×0.08—0.09 | 0.16—0.19 ×0.11—0.13 |
| <i>P. regularis</i> sp. nov. | 枝 状 | 3.1—8.5 | 圆形或次圆形 | 0.04 | 0.06—0.08 | 0.09—0.11 |
| <i>P. excavata</i> sp. nov. | 实心枝状 | 3.9—5.6 | 次圆形或椭圆形 | 0.03 | 0.06—0.09 椭圆形 0.08—0.13×0.09 | 0.18×0.08 |
| <i>P. irregularis</i> sp. nov. | 枝 状 | 6.2—7.9 | 不规则椭圆形或 次圆形 | 0.06 | 0.13—0.16 ×0.08—0.11 | |
| <i>P. granularis</i> sp. nov. | 柱 状 | 4—6.6 | 圆形或次圆形 | 0.03— 0.04 | 0.08—0.11 | 0.14—0.16 |
| <i>P. sp.</i> | 枝 状 | 5.7—7 | 圆形或次圆形 | 0.02— 0.04 | 0.08—0.11 | 0.14 |

室的中心相距 0.16—0.20 毫米，最近为 0.12 毫米，平均 2 毫米内有 10 个，局部地区达 12 个，而在突起附近仅有 8 个。刺孔很少，只见于局部区域虫室的交角处，直径 0.03 毫米，每个虫室的外围有 1—3 个。横向细粒组织呈单列分布在每个室口的外围，排列较稀，形状较大，呈黑色细粒组织。室口内凹，口围突出，呈同心纹组织，表面光滑，宽约 0.03—0.04 毫米。

纵切面：这一种的纵切面的特点是，虫管窄而长，横板多而密集。虫管自中板相背向两侧弯曲生长，并直接开口体外。体壁规则加厚，局部有间断加厚和融合现象，厚度变化一般在 0.06—0.08 毫米之间。体壁组织呈细羽状，中央具显著的粒状刺孔。横板多而薄，呈水平状，弧形或倾斜状，在未成熟带分布稀，彼此相距 0.16—0.32 毫米，成熟带排列紧密，彼此相距 0.03—0.12 毫米，平均 1 毫米内有 10—11 条。

比较：此新种与 *Petalotrypa regularis* sp. nov. 的区别是，后者刺孔较多而显著，虫室小，2 毫米内有 10—12 个或 14 个，横板排列较稀。

产地及层位：同前种。

采集号：BD102。

登记号：15285 (正型)。

Petalotrypa granularis sp. nov.

(图版 I, 图 19; 图版 XI, 图 1—5)

硬体呈柱状，顶端粗，基部细，高 18.5 毫米，直径 4—6.6 毫米。硬体表面具有许多显

的度量结果(毫米)

| 2毫米长度内的虫室数 | | | 口 围 | 体 壁 厚 度 | 刺 孔 | | 细粒组织 分布特征 | 横 板 | | |
|------------|---------|----|------------|----------------|----------------|---------------|------------------------|-----------------------------|---------------|-----------------|
| 突起 附近 | 一 般 | 最多 | | | 形 状 | 直 径 | | 间 距 | | 1毫米长度内的横 板数目 |
| | | | | | | | | 未成熟带 | 成熟带 | |
| 8—9 | 10—10.5 | 12 | 0.01—0.07 | | 无 | | 1 列 | 0.11— 0.14 | 0.04— 0.11 | 7—9 |
| 8 | 10 | 14 | 0.01—0.02 | | 放射状 | 0.01— 0.04 | 2 列 | 0.12—0.19 或 0.23—0.29 | | 每个虫管 内有1—4 |
| | 10—12 | | 0.03—0.04 | 0.11—0.19 | 斑点状,少数 为放射状 | 0.01— 0.02 | 横向排列 | 0.16— 0.21 | 0.06— 0.11 | 7—10 |
| 10 | 12 | | 0.02—0.04 | 0.08—0.11 | 很少或不明显 | | 2—3列,多 而显著 | 0.04 或 0.14—0.16 | | 2—5 |
| 8 | 10 | 12 | 0.03—0.04 | 0.06—0.08 | 很 少 | 0.03 | 1 列 | 0.16— 0.32 | 0.03— 0.12 | 10—11 |
| | 12 | | 0.01—0.02 | 0.01—0.08 | 粒 状 | 0.01 | 1—2列,虫室 交角处2列以 上 | 0.08—0.18 | | 7—9 |
| 10 | 12 | | 0.02—0.04 | 0.08—0.09 | 无 | | 不清楚,2—3 列或5列 | 0.08—0.28 | | 6—8 |

著的圆形或卵形突起,中央下凹呈孔状,大小不一,大者为小者的2—3倍,它们彼此的中心相距2.4毫米。

弦切面:室口呈圆形或次圆形,直径为0.08—0.11毫米,小者仅0.03—0.04毫米,最大者达0.14—0.16毫米,平均2毫米内有12个。刺孔很少而不显著,它们是由一组小粒密集而成,直径为0.01毫米。横向细粒组织很发育,呈黑色细粒状,分布不均匀,时稀时密,一般有1—2列,在虫室的交角处更多。口围薄,表面光滑呈环状,宽为0.01—0.02毫米。

纵切面:虫管和中板近正交,相背向两侧发展,直接开口体外。体壁厚度变化较大,厚约0.01—0.08毫米,融合现象常见于虫管的中部或边缘部分。虫管细而长,横板薄而平直,相邻横板之间相距为0.08—0.18毫米,平均1毫米的长度内有7—9条;副型标本在同样长度内为4—6条。

比较:这个新种和 *Petalotrypa regularis* sp. nov. 相似,所不同的是,后者刺孔多而显著,黑色细粒组织少,排列稀;口围较厚。新种和虫室的形状、大小都不规则、黑色细粒组织只有单列、口围厚、横板较多的 *Petalotrypa irregularis* sp. nov. 亦易区分。

产地及层位:同前种。

采集号:BD102。

登记号:15286(正型)。

***Petalotrypa* sp.**

(图版 I, 图 20; 图版 XI, 图 6—9)

硬体呈实心枝状, 未分叉, 高 29 毫米, 直径 5.7—7 毫米。表面具有许多小孔, 比表面略低, 排列不规则, 彼此中心相距 2.5 毫米。

弦切面: 刺孔缺失; 横向细粒模糊不显著, 呈细粒状, 每个室口外围有 2—3 列在虫室的交角处达 5 列。室口呈圆形或次圆形, 直径为 0.08—0.11 毫米, 大者为 0.14 毫米; 有时在虫室之间有小虫室, 直径仅 0.02—0.04 毫米, 平均 2 毫米内有 12 个, 局部地区为 10 个。口围显著, 呈同心纹状, 宽约 0.02—0.04 毫米。

纵切面: 虫管自中板近水平状向两侧发展, 体壁逐渐增厚, 有间断加厚及融合现象。体壁一般在虫管的中部较薄, 边缘较厚, 厚约 0.08—0.09 毫米。横板薄, 呈倾斜状, 彼此之间相距 0.08—0.16 毫米, 远时达 0.21—0.28 毫米, 平均 1 毫米内有 6—8 条。

比较: 我们的标本和苏联阿尔泰山区上泥盆统的 *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev 很相似。但后者室口大, 直径为 0.20—0.30 毫米, 形状为多边形, 口围很薄, 故不相同。和在同层位找到的 *Petalotrypa granularis* sp. nov. 的区别是, 后者横向细粒组织仅有 1—2 列, 有刺孔, 横板少。因这种类型的标本较少, 特征尚不明显, 故暂不定种名。

产地及层位: 同前种。

采集号: BD102。

登记号: 15287。

隐口目 (*Cryptostomata* Vine, 1883)**窗格苔藓虫科 (*Fenestellidae* King, 1850)****窗格苔藓虫属 (*Fenestella* Lonsdale, 1839)*****Fenestella rigida* sp. nov.**

(图版 I, 图 21—22; 图版 XII, 图 1—3)

硬体呈扇形, 反面外露, 枝直而强健, 彼此平行; 横枝细, 彼此平行排列, 和枝呈正交; 窗孔窄而长, 内缘呈波浪形。

纲格公式: 24—25/15—16//25。

正面: 枝平直, 中等粗, 彼此平行生长, 很少分叉; 枝宽 0.16—0.24 毫米, 分叉前宽 0.32—0.48 毫米, 10 毫米长度内有 24—25 条; 枝面上有虫室 2 行, 分叉处有 3—4 行, 交互排列, 分布规则。室口呈圆形, 直径为 0.08—0.11 毫米, 两个相邻虫室的中心相距 0.20—0.24 毫米, 平均 5 毫米内有 25 个, 每个窗孔长度内有 2—4 个, 局部地区仅 1 个。横枝细, 并和枝呈正交, 偶尔呈斜交, 宽 0.04—0.12 毫米。窗孔狭长, 呈矩形或圆角长方形, 部分呈花瓣形, 长 0.56—0.72 毫米, 宽 0.16—0.24 毫米, 10 毫米内有 15—16 个。中稜大

致平直,局部呈波状,向内延伸逐渐变弱。从横切面看中稜很低。

反面:窗孔在反面宽而短,近椭圆形,长 0.40—0.48 毫米,宽 0.21—0.27 毫米。横枝粗,宽 0.15—0.23 毫米。在枝面上具有毛细管,呈圆形,分布规则,多位于枝与横枝的交接处,直径为 0.02—0.04 毫米。

比较:当前新种的特征是,窗孔及室口较小,横枝细。它的纲格公式 (24—25/15—16//25) 与美国中泥盆统 Hamilton 层的 *Fenestella vera* Ulrich 的纲格公式 (22—24/13—14//22—24) 相近。但后者窗孔及虫室在一定距离内数目均较新种少,横枝宽,宽度为 0.35 毫米,而新种较细,宽度为 0.04—0.12 毫米,且多与枝呈正交;另外后者的中稜凸起较新种高。

产地及层位:广西象州东岗岭;东岗岭组中部,岩性为灰色薄层泥质灰岩。

采集号:BD113。

登记号:15288 (正型);15289 (副型)。

Fenestella sp.

(图版 XII, 图 4—5)

硬体的形状、大小不清楚。

纲格公式:18—19/11—12//20—22。

正面:枝细而平直,彼此平行排列,宽 0.11—0.16 毫米,10 毫米长度内有 18—19 条。虫室呈 2 列规则分布于中稜的两侧,有时伸入窗孔;室口为卵形,长直径为 0.09—0.12 毫米,短直径 0.06—0.08 毫米,近硬体反面的室口为三角形或圆角三角形,相邻虫室的中心相距 0.20—0.24 毫米,5 毫米长度内有 20—22 个。横枝细,和枝正交,宽 0.04—0.08 毫米。窗孔呈矩形,部分为花瓣形,长 0.69—0.78 毫米,宽 0.27—0.40 毫米,10 毫米内有 11—12 个。在相当一个窗孔长度内有虫室 2—3 个。中稜在横切面上很显著,突起很高,底部粗,向上逐渐变细并消失。

反面:硬体反面窗孔较正面略短而宽,长 0.62 毫米,宽 0.48 毫米。此外,在枝面上有彼此平行的纵纹 3—4 条。

比较:苏联库兹涅茨盆地中泥盆统上部的 *Fenestella altshdatensis* Morozova 的纲格公式 (17—18/10//20—24) 和我们的标本相近;但前者窗孔形状较长,长 0.70—0.90 毫米,宽 0.30—0.35 毫米,虫室形状呈四边形、五边形,而我们的标本其虫室为卵形或者三角形;最明显的特点是我们标本的中稜突起很高。因标本保存太少,全面观察不详,故暂不定种名。

产地及层位:产地同前种;层位较前种低 28.5 米。

采集号:BD111。

登记号:15290。

等苔藓虫属 (*Isotrypa* Hall, 1885)***Isotrypa sinensis* sp. nov.**

(图版 XII, 图 6—8)

硬体呈扇形,反面外露,最大宽度 17.3 毫米。窗孔较狭长,呈凸镜形,横枝粗。

纲格公式: $21-23/10-12//25$ 。

正面: 枝扭曲呈波浪形,彼此不平行,相邻枝之间由短的横枝连接,很少分叉;枝宽 0.21—0.25 毫米,常见者是 0.23 毫米,10 毫米内有 21—23 枝。枝面上有虫室 2 行,规则分布于中稜的两侧;室口圆形、次圆形,直径为 0.08—0.11 毫米,相邻虫室的中心相距 0.20—0.24 毫米,5 毫米内有 25 个,每个窗孔长度内有 4—5 个。中稜呈波浪状延伸,底部细,顶部膨大变粗;中稜与中稜之间被横耙联结。窗孔为透镜状或长卵形,长 0.72—0.88 毫米,宽 0.27—0.32 毫米,10 毫米内有 10—12 个。横枝短,同枝正交,并和枝在同一平面上,宽 0.14—0.21 毫米,细时为 0.11—0.13 毫米,最宽达 0.38 毫米。

反面: 反面情况和正面相似。从横切面可见中稜下端细,顶端膨大,膨大部分彼此被横耙相连,形成不规则的纲格。

比较: 枝细,10 毫米内有 21—23 条,虫室小,分布密,5 毫米内有 25 个,每个窗孔长度内有 4—5 个,横耙细,窗孔大呈透镜形等是当前新种的特征。它与美国密歇根州中泥盆上部 *Isotrypa isopeda* Deiss 的区别是,后者窗孔小,呈长卵形,长 0.42—0.62 毫米,10 毫米内有 10 个;横枝粗,宽 0.28 毫米。

产地及层位: 广西象州东岗岭;东岗岭组中部,岩性为灰色薄层泥质灰岩。

采集号: BD109。

登记号: 15291 (正型)。

罔苔藓虫属 (*Reteporina* d'Obigny, 1849)***Reteporina sinuosa* sp. nov.**

(图版 XII, 图 9—11)

硬体呈扇形,枝弯曲,横枝宽,窗孔形小。

纲格公式: $25-27$ 或 $30-31/16-17//25$ 。

正面: 枝细,不平直,始端近于平行生长,向末端发展逐渐弯曲,局部呈波浪形,有时相邻枝彼此相连。枝宽 0.21—0.24 毫米,分叉前宽 0.44 毫米,平均 10 毫米内有 25—27 条,当枝彼此连接时在相同距离内有 30—31 条。每枝之上有虫室 2 行,分叉前为 3 行,彼此交替排列,分布尚规则,在同一侧相邻虫室的中心相距为 0.16—0.20 毫米,5 毫米长度内有 25 个,每个窗孔长度内有 1.5—2 个,局部地区为 3 个。室口呈椭圆形,直径为 0.08—0.09 毫米;部分为圆形,其内缘为星状,内径是 0.08 毫米。口围宽而显著,呈浅色舌状,表

面不平滑,向外凸出,其宽为 0.03—0.06 毫米;月牙构造未见及。窗孔呈长卵形,形状小,外围具同心纹,稍微高起,很象室口的口围构造,长 0.23—0.35 毫米,短者仅 0.15 毫米,宽 0.14—0.16 毫米,平均 10 毫米内有 16—17 个。横枝短而粗,和枝在同一平面上,宽 0.40—0.56 毫米。中稜低平,宽 0.01 毫米,向内延伸扭曲增大,呈波浪状。

反面:硬体反面情况见于副型标本,窗孔呈卵形,长 0.64—0.72 毫米,宽 0.24—0.32 毫米。横枝较正面细,宽 0.11—0.16 毫米。

比较:枝和虫室在相当长度内分布较密、窗孔小、横枝很宽、口围宽而显著等是新种的特征。当前新种与苏联阿尔泰山区中泥盆统 *Reteporina ubensis* Nekhoroshev 的区别是,后者窗孔大,10 毫米内有 10 个,而新种有 16—17 个;枝较粗,10 毫米内有 10—12 条;室口大,5 毫米内有 16—18 个;而新种在相当长度内有枝 25—27 或 30—31 条,且扭曲,室口小,在相当长度内有 25 个,故两者易区别。

产地及层位:广西象州东岗岭;东岗岭组中部,岩性为灰色薄层泥质灰岩。

采集号:BD112。

登记号:15292 (正型);15293 (副型)。

节枝苔藓虫科 (Arthrostylidae Ulrich, 1888)

疣苔藓虫属 (*Helopora* Hall, 1851)

Helopora ovata sp. nov.

(图版 I, 图 23—24; 图版 XI, 图 10—12)

硬体呈枝状,“Y”形,高 12 毫米,直径 0.80 毫米。虫室呈卵形,排列规则,纵向成行,近平行,相邻两行之间具有显著并高起的纵脊。刺孔位于虫室之间。

弦切面:室口呈规则的卵形,大小相近,长直径为 0.11—0.12 毫米,短直径为 0.06 毫米。虫室分布很规则纵横成行,相邻虫室的中心相距 0.20—0.27 毫米,纵向测量 2 毫米长度内有 10 个。刺孔多位于相邻虫室之间,一般为 1—3 个,呈小管状或粒状,直径为 0.02 毫米;间隙孔缺失。口围清楚而显著,呈深色或浅色环状,表面平滑,比室口稍高,宽约 0.01—0.02 毫米。

纵切面:未成熟带体壁薄,略扭曲。成熟带增厚,近硬体表面因石灰质填充而模糊。横板缺失,仅个别虫管中有 1 条,但很不明显。从横切面看,虫管自中轴向外发育呈放射状。

比较:当前新种的弦切面和苏联中泥盆统上部的 *Helopora devonica* Morozova 相似。但新种虫室较小,2 毫米内有 10 个,后者为 7—8 个。主要区别是前者刺孔在两个相邻虫室之间有 1—3 个,而以 3 个者居多;后者为 2 个。和北美中泥盆统 Traverse group 的 *Helopora inexpectata* McNair 的区别是,后者虫室呈椭圆形或次多边形,刺孔少,两者外形也显著不同。

产地及层位:广西象州县东岗岭;东岗岭组中部,岩性为灰色薄层泥质灰岩。

采集号: BD109。

登记号: 15294 (正型)。

Helopora irregularis sp. nov.

(图版 I, 图 25; 图版 XII, 图 12—14)

硬体呈细枝状, 未分叉; 高 7.5 毫米, 直径为 0.82 毫米。虫室之间有小刺孔; 间隙孔缺失。

弦切面: 室口呈椭圆形或卵形, 个别为次圆形, 它们的大小分布不太规则, 长直径为 0.11—0.17 毫米, 短直径为 0.08—0.12 毫米。小虫室多位于两个大虫室之间, 呈椭圆形。两个相邻虫室的中心相距 0.16—0.28 毫米, 平均 2 毫米内有 8—9 个, 有时为 12 个。口围不明显, 仅个别室口发育, 宽约 0.01—0.03 毫米。刺孔形状小, 呈层状组织, 多位于纵向相邻虫室之间, 每个室口占有 1—2 个, 局部地区缺失。

纵切面: 虫管由中轴相背生长, 直接开口体外。中轴较粗, 近平直。体壁近轴部薄, 成熟带体壁增厚, 彼此融合在一起, 比较模糊。横板大部分缺失, 在个别虫管中有 1 条, 呈弧形。虫管发育情况在横切面较明显, 它们由中轴呈放射状向外发育。

比较: 这个新种虫室的形状不规则, 刺孔少而不显著, 故与 *Helopora ovata* sp. nov. 不同。

产地及层位: 产地同前种; 层位较前种高约 43 米。

采集号: BD116。

登记号: 15295 (正型)。

参 考 文 献

- 乐森璁 (S. S. Yoh), 1929: 广西南丹、河池、宜山、马平、象县地质矿产。(前)两广地质调查所年报, 第一号, 83—97 页。(Preliminary Report on the Geology and Mineral Resources of Nan Tan Hsien, Ho Chi Hsien, I Shan Hsien, Ma Ping Hsien and Hsiang Hsien, Noethern Kwangsi Province. Annual Report of the Geological Survey of Kwangtung and Kwangsi, Vol. I, pp. 97—120).
- 杨敬之 (Yang King-chih), 1950: 湖南上泥盆纪和下石炭纪苔藓虫。中国古生物学会刊, 第六号, 1—16 页。(Some Bryozoans from Upper Devonian and Lower Carboniferous of Hunan. Palaeontological Novitates, No. 6, pp. 1—16).
- 杨敬之 (Yang King-chih), 1954: 广西永淳中泥盆纪苔藓虫。古生物学报, 2 卷 2 期, 207—226 页。(The early Middle Devonian Bryozoans from Wutsun Shale, Kwangsi. Acta Palaeontologica Sinica, Vol. 2, No. 2, pp. 207—226).
- 杨敬之 (Yang King-chih), 1956: 吉林密山黑台泥盆纪苔藓虫。古生物学报, 4 卷 3 期, 293—322 页。(The Middle Devonian Bryozoa from the Heitai Formation of the Mishan district, Kirin. Scientia Sinica, Vol. V, No. 4, pp. 763—793).
- 杨敬之、胡兆珣, 1962: 中国的苔藓虫。科学出版社。
- Bassler, R. S., 1911: The early Palaeozoic Bryozoa of the Baltic Provinces. U.S. Nat. Mus. Bull., No. 77, Washington, pp. 1—382.
- , 1953: Treatise on Invertebrate Palaeontology, Pt. G, Bryozoa. Geol. Soc. of America and Univ. of Kansas Press pp. G1—G253.

- Boardman, R. S., 1960: Trepostomatous Bryozoa of the Hamilton Group of New York State. Geol. Surv. Prof. Paper No. 340, pp. 1—86.
- Crockford, J., 1941: Bryozoa from the Silurian and Devonian of New South Wales. J. Roy. Soc. N. S. W., vol. LXXV, pp. 104—114.
- Deiss, C. F., 1932: A description and stratigraphic correlation of the Fenestellidae from the Devonian of Michigan. Contrib. Palaeont. Univ. Michigan., Vol. III, No. 13, pp. 233—275.
- Duncan, H., 1939: Trepostomatous bryozoa from the Traverse Group of Michigan. Contr. Mus. Palaeont. Univ. Michigan, vol. V, No. 10, pp. 171—270.
- Fritz, M. A., 1940: Devonian Bryozoa from Fortin and Malbay Township, Gaspé Quebec, Contr. Roy. Ontario Mus. Palaeont., No. 4.
- , 1944: Upper Devonian Bryozoa from New Mexico. Jour. Pal. vol. 18, No. 1, pp. 31—41.
- Hall, J., 1883: Bryozoans of the Upper Helderberg and Hamilton Groups. Trans. Albany Inst., vol. X, pp. 145—197.
- , 1884: Descriptions of the Bryozoans of the Hamilton Group. Rep. State Geol. New York for year 1883, pp. 5—61.
- McNair, A. H., 1937: Cryptostomatous Bryozoa from the Middle Devonian Traverse Group of Michigan. Contr. Mus. Palaeont. Univ. Michigan, vol. V, No. 9, pp. 103—170.
- , 1940: Devonian Bryozoa from Columbia. Bull. Amer. Palaeont., vol. 25, No. 93, pp. 5—34.
- , 1942: Upper Devonian Bryozoa, Jour. Palaeont., vol. 16, No. 3, pp. 343—350.
- Ulrich, E. Q., 1890: Palaeozoic Bryozoa. Geol. Surv. Illinois, Geology and Palaeont., pt. II, sect. VI, pp. 285—688.
- Астрова, Г. Г., 1960: Сирурийские Фистулипориды северных районов РСФСР Юбилейный сборник. Сыктывкар, стр. 352—377.
- , 1964: Мшанки Борщовского и Чортковского Горизонтов Подолии. Труды Палеонт. ин-та АН СССР, том. XCLVIII, стр. 1—52.
- Краснопеева, П. С., 1935: Мшанки среднего и верхнего Девона Алтая. Материалы по геол. Зап-Сиб. Края, вып. 20, стр. 43—84.
- Морозова, И. П., 1955: Новые Верхнедевонские Мшанки Кузнецкого Бассейна. Докл. АН СССР, т. 100, № 4, стр. 783—786.
- , 1957: Первые представители Мшанок Семейства Atactotoechidae из Девона Кузбасса. Материалы к основам палеонт., вып. 1, стр. 17—20.
- , 1958: Некоторые новые Мшанки отряда Trepostomata из Девона Кузнецкой и Минусинских котловин. Материалы к основам палеонт., вып. 2, стр. 7—12.
- , 1959a: Новый род Мшанок семейства Fistuliporidae из Девона Кузнецкого Бассейна. Палеонт. Журн., № 2, стр. 79—81.
- , 1959b: О новых видах рода *Stereotoechus*. Материалы к основам палеонт., вып. 3, стр. 12—15.
- , 1961: Девонские Мшанки Минусинских и Кузнецкой котловин. Труды Палеонт. ин-та АН СССР, т. 86, стр. 1—207.
- Нехорошев, В. П., 1926a: Некоторые Девонские Мшанки Кузнецкого Бассейна. Изв. Геол. ком., т. XLIV, № 10, стр. 905—915.
- , 1948: Девонские Мшанки Алтая. Палеонтология СССР. Труды Палеонт. ин-та АН СССР, т. III, ч. 2, вып. 1, стр. 7—172.
- Тризна, В. Б., 1958: Раннекаменноугольные Мшанки Кузнецкой котловины. Труды ВНИГРИ, вып. 122, стр. 1—298.
- Шейнмани, Ю. М., 1926: Trepostomata из среднего Девона Минусинского уезда Енисейской губ. Изв. Геол. ком., т. 44, № 10, стр. 917—934.
- Основы Палеонтологии 1960: Мшанки, брахиоподы, Под Ред. Г. Г. Сарычевой. Изд. АН СССР.

BRYOZOA OF THE TUNGKANGLING FORMATION OF XIANGZHOU, KWANGSI

YANG KING-CHIH AND HU ZHAO-XUN

(Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica)

(Summary)

The bryozoa described in the present paper were collected from the Tungkangling formation of the late Middle Devonian in Xiangzhou, Kwangsi by Mr. C. M. Yü and his party during their stratigraphical investigations in 1961 and 1962. Thirty-one species belonging to 10 different genera are recognized, among them 24 species are new. They are associated with abundant brachiopods and corals and a considerable number of ostracods.

The Tungkangling formation corresponding approximately to the Givetian stage of Europe, has been considered as one of the classic Middle Devonian sections of Kwangsi Province since the early work of S. S. Yoh. It mainly consists of limestones, argillaceous limestones and mudstones in the type locality, Tungkangling, Xiangzhou. The Tungkangling formation is succeeded directly by the Liukiang formation of Upper Devonian and the base of this formation is not exposed in this region. The Tungkangling formation in the type locality with a total thickness of 497 m can be divided into three parts: the lower, the middle and the upper. The lower part, with a thickness of 145 m, is mainly composed of grey, medium to thick-bedded limestones intercalated with grey, thin to medium-bedded argillaceous limestones and several layers of mudstones, containing the following species: *Fistuliramus?* sp., *Cystiramus sinicus* sp. nov., *C. putillus* sp. nov., *C. kwangsiensis* sp. nov., *C. maturus* sp. nov., *C. ramosus* sp. nov., *C. cf. kondomensis* Morozova, *C. cruciatus* sp. nov., *Petalotrypa sinensis* sp. nov., *P. radiata* sp. nov., *P. regularis* sp. nov., *P. irregularis* sp. nov., *P. excavata* sp. nov., *P. granularis* sp. nov., *P. sp.* They are associated with brachiopods: *Stringocephalus burtini* Defrance, *S. obesus* Grabau and *Emanuella* sp.; corals: *Temnophyllum waltheri* Yoh and *Hexagonaria hexagonum* (Goldfuss). The middle part, with a thickness of about 181 m, is typified by grey, thin-bedded argillaceous limestones and grey-bluish mudstones with dark-grey thick-bedded limestones at the base, yielding the following new species: *Eridotrypella arrecta* sp. nov., *E. lata* sp. nov., *E. kwangsiensis* sp. nov., *Stereotoechus? monolamellatus* sp. nov., *S. ?problemus* sp. nov., *Fenestella rigida* sp. nov., *F. sp.*, *Isotrypa sinensis* sp. nov., *Reteporina sinuosa* sp. nov., *Helopora ovata* sp. nov. and *H. irregularis* sp. nov. All these species are associated with brachiopods: *Stringocephalus obesus* Grabau, *Emanuella takwanensis* Grabau and *Indospirifer* sp.; corals: *Aulopora* sp. and *Disphyllum* sp. The upper part of the Tungkangling formation, with a thickness of 172 m, is characterized by grey, thin-bedded, argil-

laceous limestones intercalated with yellow-grey mudstones and medium to thick-bedded limestones. In the argillaceous limestones *Fistulipora frondosa* Yang, *Fistuliramus mishanensis* (Yang), *F. nodinus* sp. nov., *F. venustus* sp. nov. and *F.* sp. were obtained. They are associated with brachiopods: *Bornhardtina* sp., *Indospirifer* sp. and *Strophonella* sp.; corals: *Hexagonaria* sp., *Disphyllum* sp. and *Pseudomicroplasma* sp.

Among the bryozoa genera in the Tungkanling formation, *Cystiramus*, *Fistuliramus*, *Petalotrypa* and *Eridotrypella* are very abundant, yet *Fistulipora*, *Fenestella*, *Reteporina* and *Isotrypa* are comparatively few both in species and in individuals. *Cystiramus* and *petalotrypa* usually occur in the argillaceous limestones of the lower part; *Fenestella*, *Helopora*, *Eridotrypella* and *Stereotoechus*? commonly appear in the marly limestones of the middle part, while *Fistuliramus* was observed in the argillaceous limestones or calcareous shales of the upper part of the Tungkanling formation.

Fistulipora, *Fistuliramus*, *Fenestella* and *Helopora* have a long vertical range. The discovery of these genera does not add a great deal of information concerning the age of the fauna. The determination of the geological age of the Tungkanling formation must therefore be based on the evidence of the following genera, namely, *Eridotrypella*, *Petalotrypa*, *Cystiramus*, *Isotrypa* and *Reteporina*. These genera, so far as the present knowledge goes, are found from the Devonian, especially from the Middle Devonian, only *Cystiramus* was observed from the rocks of Upper Devonian and from the Lower Carboniferous. *Fistulipora frondosa* Yang and *Fistuliramus mishanensis* (Yang) are known from the late Middle Devonian, Heitai formation of Heilungkiang, Northeast China, yet the latter is also found in the late Middle Devonian of the Kuzbas of U.S.S.R., *Cystiramus kondomensis* Morozova was obtained from the strata of lower part of the Upper Devonian of the Kuznetsk Basin. In addition, most of the new species described in the present paper can be compared with those of the Middle Devonian of U.S.S.R., and a considerable number of new species resemble those of the Middle Devonian of North America. Only a few species can be compared with those of the late Middle Devonian Heitai formation of Northeast China. It follows that the Tungkanling formation is certainly of late Middle Devonian age, and it seems to the present writers that the bryozoans of the Tungkanling formation are closely related to the Middle Devonian bryozoans of the Altai Mts. and Kuznetsk Basin on the one side, and to the Middle Devonian bryozoans of North America on the other, and that they bear a closer affinity to the bryozoans of the Altai Mts., Kuznetsk Basin of U.S.S.R. and North America than to those of the Middle Devonian bryozoans of Heilungkiang, Northeast China. This concept as stated above is just the conclusion given by Yang King-chih in 1956. The characteristic genera *Cystiramus*, *Petalotrypa*, *Eridotrypella* and *Isotrypa* of the Tungkanling formation in Kwangsi are common Middle Devonian fossils of U.S.S.R. and North America. They have not been found in the Heitai formation of Northeast China. Furthermore, the characteristic genera *Leioclema*, *Hemitrypa* and *Semicoscinium* of the Heitai formation are

also common Middle Devonian fossils of U.S.S.R. and of North America, however, they have not yet been discovered in the Tungkangling formation of Kwangsi.

DESCRIPTION OF NEW SPECIES

Order Cyclostomata Busk, 1852

Family Fistuliporidae Ulrich, 1882

Genus *Fistuliramus* Astrova, 1960

Fistuliramus venustus sp. nov.

(Pl. II, figs. 7—10)

Zoarium ramose, composed of dichotomizing branches; length 40 mm; diameter immediately before bifurcation 25 mm; diameter of branches 10 mm. Slightly elevated maculae 3.5 to 5 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia circular, subcircular or oval, 7 to 8 in space of 2 mm. Diameter of small zooecia 0.18 to 0.22 mm, of moderate zooecia 0.26 to 0.32 mm, of large zooecia 0.34 to 0.52 mm, occasionally 0.60 mm. Walls uniform, moderately thin, Lunaria occasionally developed in some zooecia. Zooecia separated by distance less than the diameter of zooecia, occasionally contiguous. Vesicles small, closely arranged, pentagonal and hexagonal in shape.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually from immature region to periphery, perpendicular to surface. Vesicles in immature region numerous, closely arranged, elongate-rectangular or elongate-hexagonal, length 0.38 to 0.82 mm, width 0.12 to 0.32 mm. In early mature region vesicles elongate-pentagonal and rectangular, length 0.26 to 0.44 mm, width 0.12 to 0.22 mm. In mature region, vesicles polygonal, overlapped, height 0.02 to 0.08 mm, width 0.10 to 0.16 mm, average 20 or more per 1 mm. Diaphragms nearly absent in immature region. In mature region, diaphragms horizontal or oblique, occasionally curved, one tube diameter apart, average 4 to 5 per 1 mm, sometimes absent in some parts.

Remarks: The large and solid zoarium, consisting of different sizes of zooecia and inconspicuous lunaria of the present species, may be readily separated from other species of the genus described in the present paper.

Occurrence: This species was collected from the upper part of the Tungkangling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15263 (Holotype).

Fistuliramus nodinus sp. nov.

(Pl. II, figs. 4—6; pl. III, fig. 1)

Zoarium flattened-ramose; length 17 mm, short diameter 7.5 mm, long diameter 9.2 to 14.3 mm. Maculae well defined, 2.4 to 3.6 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia subcircular, oval or elliptical in outline, average 5 to 6

occasionally 7 in space of 2 mm. Diameter of ordinary zooecia ranging from 0.34 to 0.36 mm and from 0.26 to 0.30 mm; of the small zooecia ranging from 0.24 to 0.32 mm and from 0.20 to 0.22 mm; of the large zooecia varying from 0.42 to 0.45 mm and 0.32 to 0.37 mm. Zooecia separated from each other by a single series of vesicles, which are polygonal in shape and by distances ranging from 0.04 to 0.08 mm ordinarily, and from 0.18 to 0.24 mm near or at the vicinity of the maculae; occasionally the zooecia are contiguous. Distance between the successive centres of the zooecia varying from 0.27 to 0.34 mm. Lunaria and peristomes absent. Walls moderately thick.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually and intermittently from immature region to periphery, perpendicular to surface. Vesicles in immature region elongately hexagonal or rectangular, 1 or 2 in 1 mm; in mature region the vesicles smaller, closely arranged, 7 to 11 in 1 mm. Diaphragms few, but well defined, two to two and one-half tube diameters apart in immature region; in mature region oblique or slightly curved, one tube diameter apart. Zooecial tubes separated by one to two, occasionally three, series of vesicles.

Remarks: This new species differs from *F. venustus* sp. nov. in having longer zooecial diameters, larger vesicles and well defined maculae. It differs from *F. intermedius* (Nekhoroshev) in having smaller and numerous vesicles in mature region and in absence of peristomes.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15264 (Holotype).

***Fistuliramus* sp.**

(Pl. I, fig. 2; Pl. III, figs. 5—6)

Zoarium solid cylindrical; length 33.4 mm, diameter 10 mm. Maculae large and well defined, approximately 2.8 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia elliptical or lenticular, occasionally subcircular, irregularly arranged, separated from each other at distances about 0.16 to 0.24 mm ordinarily, occasionally 0.41 mm, some parts contiguous, 6 to 7 in 2 mm, counting from centre of group. Average zooecial diameters ranging from 0.24 to 0.26 mm, occasionally 0.21 to 0.23 mm, the smaller zooecia with long diameter 0.12 mm and short diameter 0.11 mm, larger zooecia with long diameter 0.32 to 0.34 mm and short diameter 0.20 to 0.30 mm. Lunaria small but distinct. Peristomes conspicuous in some parts, 0.02 mm wide. Vesicles larger in size, pentagonal or hexagonal in shape, much as, or less than, the diameter of zooecia.

Longitudinal sections: In immature region larger vesicles irregularly arranged, usually 0.46 to 1.07 mm in length, and 0.21 to 0.46 mm in width; sometimes 0.21 to 0.32 mm in length, and 0.11 to 0.16 mm in width. In mature region vesicles smaller, closely arranged, average 11 to 12 in space of 1 mm. Diaphragms few in immature region, usually one to

three insert a tube and one tube diameter apart in mature region.

Remarks: This species differs from *Fistuliramus nodinus* sp. nov. in having larger and irregular vesicles and conspicuous lunaria, and differs from *F. varians* (Nekhoroshev) in having less number of diaphragms.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15266.

***Fistuliramus?* sp.**

(Pl. III, figs. 7—8)

Zoarium dichotomously branching 18.2 mm in length; distances between the first and the second bifurcations 9.4 mm. Branches flat, 7.3 mm wide and 5 mm thick. Maculae conspicuous, regularly arranged, 2.6 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia circular or elliptical, irregularly distributed, separated by one to three series of vesicles, sometimes contiguous, 6 to 7, occasionally 8, in space of 2 mm. Zooecial diameter 0.19 to 0.24 mm, average 0.21 mm, occasionally 0.30 mm. Distances between centres of the adjacent zooecia ranging from 0.32 to 0.46 mm, usually 0.35 to 0.38 mm. Peristomes smooth, distinct, 0.03 to 0.04 mm wide. Vesicles small in size, polygonal in shape, closely arranged; their diameters less than that of zooecia.

Longitudinal sections: Zooecial tubes separated by one series of vesicles, sometimes contiguous in immature region; in mature region that separated by one to two series of vesicles which are small in size, polygonal in shape. Walls thin and slightly crenulated in immature region, and slightly thickened in mature region. Diaphragms few, horizontal usually one or two present in a zooecium in immature region; in mature region diaphragms more numerous, oblique or slightly curved, one-half to one tube diameter apart.

Remarks: This specimen is characterized by its circular zooecia, conspicuous peristomes, smaller vesicles in immature region. It may be readily separated from all the other species associated with it.

Occurrence: This specimen occurs in association with *Cystiramus sinicus* sp. nov. in the lower part of the Tungkangling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15267.

Genus *Cystiramus* Morozova, 1959

***Cystiramus sinicus* sp. nov.**

(Pl. I, fig. 3; Pl. III, figs. 9—11; Pl. IV, figs. 1—2)

Zoarium composed of dichotomizing branches; length 21 mm; diameter 3.7 to 4 mm; diameter before bifurcations 6.6 mm. Maculae well defined, 2.4 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia elliptical or subcircular in outline, longer diameter 0.11 to 0.21 mm; short diameter 0.12 to 0.16 mm; diameter of subcircular zooecia 0.13 to

0.21 mm, usually 6 to 8 in space of 2 mm. Interzoecial spaces filled with calcareous material. Distance between the centres of two neighbouring zooecia about 0.24 to 0.38 mm, normally 0.32 mm. Peristomes well defined, width 0.03 mm. Lunaria inconspicuous, small, occupying one-fourth the zooecial circumference.

Longitudinal sections: Immature region filled with thin-walled vesicles. Zooecial tubes developed from distal part of mature region and bend gradually from early mature region toward mature region. Vesicles in mature region elongately pentagonal or hexagonal in outline; length 0.16 to 0.24 mm occasionally 0.32 mm; width 0.08 to 0.16 mm, occasionally 0.24 mm; average 3 to 4 in space of 1 mm. In mature region vesicles vague or absent. Diaphragms horizontal or curved, one to three in each zooecium, one to one and a half tube diameter apart. Walls thick.

Remarks: Zoarium of this form is closely similar to *Cystiramus cruciatus* sp. nov., but differs from the latter in having more number of zooecia in space of 2 mm, narrower mature region, larger size and less number of vesicles in immature region.

Occurrence: This species occurs abundantly in the lower part of the Tungkanling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15268 (Holotype).

***Cystiramus kwangsiensis* sp. nov.**

(Pl. IV, figs. 10—14)

Zoarium solid, ramose; length 15 mm; diameter 5.5 to 7.5 mm. Maculae not observed.

Tangential sections: Zooecia circular or subcircular, occasionally elliptical, regularly arranged; average diameter 0.16 to 0.22 mm, some small ones only 0.10 mm in diameter; 7 to 8 in space of 2 mm. Distance between the centres of successive zooecia ranging from 0.25 to 0.35 mm, sometimes 0.46 or 0.18 to 0.20 mm. Interzoecial spaces filled with calcareous material. Walls thick. Lunaria strong and well defined, 0.07 to 0.10 mm wide, occupying one-fourth to one-third the zooecial circumference. Peristomes poorly developed.

Longitudinal sections: In immature region, vesicles small in size, closely arranged, elongate-polygonal in shape; length 0.06 to 0.17 mm; width 0.03 to 0.10 mm, average 9 to 11 in 1 mm. Zooecial tubes bend gradually from early mature region to zooecial surface. Interzoecial areas occupied by calcareous material. Diaphragms more closely arranged in early parts of mature region, one tube diameter apart. Sometimes curved diaphragms or cystiphagms observed in some zooecia.

Remarks: This new species can be distinguished from all the other species of the genus *Cystiramus* collected from the Tungkanling formation by its strong and well defined lunaria, poorly developed peristomes, small size and regularly arranged vesicles in immature region, and 9 to 11 vesicles in 1 mm.

Occurrence: The horizon of this species is 3.4 m lower than that of the preceding species, in the lower part of Tungkangling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15270 (Holotype).

***Cystiramus cruciatus* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 5—6; Pl. V, figs. 1—3)

Zoarium ramose, cruciate in outline; length 27.9 mm; diameter 5.8 to 7.4 mm. Maculae numerous and well defined, 2.5 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia elliptical, occasionally subcircular in shape, regularly distributed; long diameter of the zooecia, 0.16 to 0.28 mm; short diameter 0.14 to 0.20 mm; some small zooecia bearing a long diameter of 0.10 to 0.14 mm and a short diameter of 0.04 to 0.10 mm; usually 6 to 6.5 or rarely 5 in space of 2 mm. Distance between the centres of two neighbouring zooecia generally 0.26 to 0.34 mm, occasionally 0.60 mm. Walls thick, finely granular. Peristomes thick and conspicuous; width 0.03 to 0.08 mm. Lunaria moderately developed, occupying one-fifth to one-fourth the zooecial circumference; inconspicuous in some parts. Interzooecial spaces filled with calcareous material.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually from distal end of immature region to zoarial surface. Vesicles in immature region irregular in size, polygonal in shape; length 0.08 to 0.26 mm; width 0.06 to 0.20 mm; average 5 to 7 in a distance of 1 mm. In proximal end of mature region, vesicles smaller in size, rectangular in outline; height 0.06 to 0.08 mm; width 0.08 to 0.10 mm; in distal end of mature region, vesicles generally absent. Diaphragms more numerous, horizontal or oblique; usually 5 to 7 in each zooecium; one to one and a half tube diameter apart, sometimes curved diaphragms observed in some zooecium.

Remarks: In longitudinal sections, this species is similar to *Cystramus kwangsiensis* sp. nov., but the latter has strong and conspicuous lunaria, 7 to 8 instead of 6 to 6.5 zooecia in a distance of 2 mm, and has smaller size and more number of vesicles in immature region. The outline of zoarium of these two species are also different.

Occurrence: Same as *Cystiramus sinicus* sp. nov.

Cat. No. 15271 (Holotype).

***Cystiramus putillus* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 7—9; Pl. VI, figs. 5—8)

Zoarium ramose; length 10.8 mm; diameter 3.4 to 5.8 mm. Maculae inconspicuous, small; about 2 to 3 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia circular or subcircular; diameter 0.14 to 0.22 mm, normally 0.20 mm; diameter of smaller zooecia 0.12 mm; 6 to 7 in space of 2 mm; regularly distributed. Distance between the centres of two neighbouring zooecia about 0.28 to

0.34 mm, occasionally 0.50 mm. Zooecia separated by one to two series of vesicles which are pentagonal or hexagonal in outline. Walls moderately thick. Peristomes conspicuous; width 0.05 to 0.06 mm. Lunaria poorly developed, small and inconspicuous; width 0.02 mm.

Longitudinal sections: Immature region wider than the mature region. Zooecial tubes short, sometimes absent in mature region. Vesicles in immature region hexagonal, pentagonal and rectangular in outline; length 0.10 to 0.40 mm, width 0.04 to 0.22 mm, normally 5 to 7 in 1 mm. In mature region, vesicles smaller in size, rectangular in outline, length 0.04 to 0.08 mm, width 0.04 to 0.06 mm. Diaphragms few or absent, occasionally one or two in each zooecium.

Remarks: The size, shape, and number (in 2 mm) of zooecia of the present species are similar to *Cystiramus ramosus* sp. nov., but the latter has larger vesicles in immature region, and has wider mature region. It can be distinguished from *Cystiramus maturus* sp. nov. by its narrower mature region, poorly developed zooecial tubes and absence of diaphragms.

Occurrence: Same as *Cystiramus cruciatus* sp. nov.

Cat. No. 15274 (Holotype); 15274a—b (Paratype).

***Cystiramus maturus* sp. nov.**

(Pl. 1, fig. 4; Pl. V, figs. 4—8)

Zoarium ramose, length 22.7 mm, diameter 3.3 to 3.7 mm. Maculae conspicuous, 2 to 2.5 mm, rarely 3.1 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia elliptical or circular in shape, long diameter of elliptical zooecia usually 0.14 to 0.22 mm, occasionally 0.30 mm, short diameter commonly 0.10 to 0.14 mm, rarely 0.20 mm, diameter of circular zooecia 0.10 to 0.12 mm, regularly distributed, 7 to 7.5 in space of 2 mm. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.26 to 0.30 mm. Peristomes conspicuous, finely granular, width 0.02 to 0.06 mm. Walls thick. Lunaria not developed.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually from mature region to periphery, nearly perpendicular to surface in outer mature region. Vesicles in immature region larger than in mature region, polygonal in outline, regularly and closely arranged, length 0.08 to 0.22 mm, width 0.06 to 0.18 mm, commonly 5 to 8 in space of 1 mm. Interzooecial spaces usually filled with calcareous material in mature region. Zooecial tubes occasionally separated by small and polygonal vesicles. Diaphragms more numerous, usually 2 to 7 in each zooecium, horizontal or oblique, closely arranged, two-thirds to one tube diameter apart. Curved diaphragms also observed in some zooecia.

Remarks: The present new species resembles *Cystiramus putillus* sp. nov., but the zooecial tubes are shorter or poorly developed and diaphragms absent in latter species. *C. maturus* sp. nov. is similar to *C. cruciatus* sp. nov., but the latter has a fine cruciate

zoarium.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15273 (Holotype).

***Cystiramus ramosus* sp. nov.**

(Pl. V, figs. 9—10; Pl. VI, figs. 1—4)

Zoarium ramose, length 21.5 mm, diameter 5 to 8 mm. Maculae not observed.

Tangential sections: Zooecia circular, elliptical or subcircular in outline; circular zooecia 0.20 to 0.26 mm in diameter, occasionally only 0.10 to 0.14 mm; long diameter of elliptical zooecia 0.20 to 0.26 mm, short diameter 0.18 to 0.20 mm; average 6 to 7 in space of 2 mm. Distance between the centres of two neighbouring zooecia about 0.30 to 0.40 mm, normally 0.30 mm. Walls thin far from the surface of zoarium, and thick near the surface. Peristomes moderately developed, width 0.01 to 0.08 mm. Lunaria commonly absent, occasionally present in some apertures. Zooecia separated by one to three series of vesicles which are small in size and polygonal in outline.

Longitudinal sections: Vesicles in immature region tubeform or elongate-polygonal in outline, length 0.20 to 0.44 mm, width 0.06 to 0.20 mm, 3 to 3.5 in space of 1 mm. In the proximal end of mature region vesicles rectangular in outline, fewer in number and smaller in size than in the distal end, length 0.06 to 0.08 mm, width 0.08 mm, commonly 10 to 12 in space of 1 mm. Diaphragms horizontal or oblique, 2 to 6 in each zooecium, usually one rarely two tube diameters apart, occasionally curved diaphragms observed.

Remarks: The new species differs from *Cystiramus kwangsiensis* sp. nov. in having larger and widely distributed vesicles in immature region, in having poorly developed lunaria and conspicuous peristomes. It is also similar to *C. cruciatus* sp. nov., but differs from it in having larger vesicles in immature region, and short zooecial tubes in mature region. Zooecial forms of these two species are also different.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15272 (Holotype).

Order Trepostomata Ulrich, 1882

Family Stenoporidae Waagen and Wentzel, 1886

Genus *Stereotoechus* Duncan, 1939

***Stereotoechus* ? *monolamellatus* sp. nov.**

(Pl. VI, fig. 9; Pl. VII, figs. 1—2)

Zoarium incrusting 0.32 to 0.88 mm in thickness, surface smooth.

Tangential sections: Zooecia subpentagonal, subhexagonal or subcircular; dimensions of ordinary zooecia 0.21 by 0.29 mm, of larger zooecia 0.32 mm; 7 to 8 in 2 mm, generally separated by a single series of mesopores, occasionally contiguous. Zooecia ir-

regularly arranged. Distance between the centres of neighbouring zooecia about 0.24 mm, occasionally 0.29 to 0.32 mm. Mesopores subcircular or suboval, irregularly distributed, dimensions of ordinary mesopores 0.04 to 0.13 mm, occasionally 0.16 mm, ordinarily one to three, sometimes eight to ten, around each zooecium. Acanthopores conspicuous, subcircular or oval, moderate in number, located at the angle of junctions and sometimes in the walls of zooecia, very few inflected, diameter 0.02 to 0.04 mm.

Longitudinal sections: Zoarium thin lamellate. Immature region short, inconspicuous. Walls regularly thickened, sometimes fused in early and late mature regions. Diaphragms few, thin, straight and slightly curved in some parts; one-half to one-third tube diameter apart.

Remarks: The distinctive characters of *Stereotoechus? monolamellatus* are conspicuous acanthopores, more number of mesopores and inconspicuous beaded-walls. The present species may be compared with *Stereotoechus typicus* Duncan collected from the Traverse group of the Middle Devonian, Michigan, U.S.A., but distinguishes from it by the larger and less number of acanthopores and more number of mesopores and by the regular walls.

Occurrence: This species was collected from the middle part of the Tungkanling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15275 (Holotype).

***Stereotoechus? problemus* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 11—12; Pl. VII, figs. 3—6)

The zoarium of the holotype solid, ramose, 15.3 mm in length and 4.7 to 11 mm in diameter; surface smooth. Paratype composed of dichomizing branches 35.4 mm in length and 8.8 to 21.7 mm in diameter; elevated maculae 2.9 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia subcircular to subelliptical; diameter of average zooecia 0.19 to 0.26 mm, of larger ones 0.31 mm, of smaller ones 0.17 mm; 7 to 9 in 2 mm, generally contiguous, sometimes separated by mesopores. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.21 to 0.27 mm. Mesopores subcircular, suboval or subpolygonal; diameter of ordinary mesopores 0.06 to 0.17 mm; one to three around each zooecium. Acanthopores moderate in size, fewer and inconspicuous in comparison with those of other species; diameter 0.03 mm; average one to three to a zooecium.

Longitudinal sections: Zooecial tubes irregularly arranged, bend gradually outward from immature region toward the mature region and direct to the surface of zoarium. Immature region Short, mature region long. Walls thick in mature region, crenulated in some parts, slightly fused in early and late mature region. Diaphragms thin, horizontal, occasionally oblique, one-fourth to one tube diameter apart.

Remarks: This new species differs from *Stereotoechus? monolamellatus* sp. nov. in having solid, ramose zoarium. It differs from *Stereotoechus ramosus* Morozova in having more number of mesopores, larger zooecia and less number of diaphragms.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15276 (Holotype); 15277 (Paratype).

Family Eridotrypellidae Morozova, 1960

Genus *Eridotrypella* Duncan, 1939

***Eridotrypella arrecta* sp. nov.**

(Pl. VII, figs. 7—11; Pl. VIII, figs. 1—3)

Zoarium ramose, 11 mm in length, 3 to 3.7 mm in diameter. Slightly elevated maculae 2 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia polygonal or subcircular; diameter of ordinary zooecia 0.10 to 0.19 mm, of small zooecia 0.08 mm, of average zooecia 0.13 mm, 11 to 12 in 2 mm. Distance between the centres of neighbouring zooecia ranging from 0.16 to 0.20 mm. Small granules numerous, well defined, arranged in transverse rows. Acanthopores circular composed of concentrically laminated tissue, located near junctions of zooecial walls; diameter 0.01 to 0.02 mm. Mesopores absent. Walls integrate.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually outward from immature region, perpendicular to surface in outer mature region. Zooecial tubes slender, subparallel in immature region. Walls thin in immature region, thick and fused in mature region. One or two diaphragms, usually one to two tube diameters apart present in transitional region of each zooecium. Four to seven clearly defined, oblique, horizontal, or sometimes curved diaphragms, one-third to one-half tube diameter apart in each zooecium in mature region.

Remarks: *Eridotrypella arrecta* sp. nov. is compared with *E. granosa* Duncan from the Traverse group in the Michigan, U.S.A. It differs from the latter in having smaller zooecia, more number of diaphragms and uncrenulated walls in immature region.

Occurrence: This species was collected from the middle part of the Tungkangling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15278 (Holotype).

***Eridotrypella lata* sp. nov.**

(Pl. VIII, figs. 4—9)

Zoarium composed of solid branches, 4 to 7 mm in diameter, and 22 mm in length. Slightly elevated maculae composed of larger zooecia, 1.8 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia subquadrilateral or subpentagonal, average zooecial diameter 0.13 to 0.16 mm, larger ones 0.24 mm and smaller ones 0.10 mm; some elliptical zooecia with a longer diameter 0.14 to 0.16 mm and a shorter one 0.11 mm; 10 to

11 in space of 2 mm. Ordinarily, distance between centres of two neighbouring zooecia about 0.16 to 0.21 mm, occasionally 0.24 mm. Small granules numerous, conspicuous, closely arranged in transverse rows. Acanthopores few and inconspicuous, usually at junctions of zooecial walls; diameter 0.01 to 0.03 mm. Mesopores absent.

Longitudinal sections: Zooecial tubes developed in layers in mature region. Walls thin and irregularly crenulated in immature region; in mature region gradually thickened, some parts fused. Generally one or two diaphragms in immature region and two or three in transition zone. Diaphragms oblique or curved, closely arranged, three to six in mature region of inner layer, approximately one tube diameter apart; horizontal or curved diaphragms, nine to eleven in each zooecium in outer layer, about 3 in a distance of one tube diameter.

Remarks: The diagnostic characters of *Eridotrypella lata* sp. nov. are of the laminated nature of mature region, the more number and curved diaphragms, the smaller and less number of acanthopores. The tangential sections of the present species may be compared with *Eridotrypella arrecta* sp. nov., but it distinguishes from the latter by its longitudinal sections.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15279 (Holotype).

***Eridotrypella kwangsiensis* sp. nov.**

(Pl. VIII, figs. 10—12; Pl. IX, figs. 1—4)

Zoarium solid, ramose, composed of dichotomizing branches; length 36 mm, diameter 9 to 21.5 mm. Maculae not observed.

Tangential sections: Zooecia subpolygonal or subcircular; average diameter of subpolygonal zooecia 0.11 to 0.16 mm, occasionally 0.06 mm; longer diameter of subcircular zooecia 0.22 mm and shorter diameter 0.13 mm; 9 to 10 in 2 mm. Zooecia regularly arranged. Distance between centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.16 to 0.21 mm. Acanthopores bearing diameter ranging from 0.03 to 0.05 mm, conspicuous, composed of concentrically laminated, usually at junctions of zooecial walls; sometimes slightly inflected zooecia. Small granules numerous, closely arranged around the zooecium. Mesopores absent.

Longitudinal sections: Walls thin and straight in immature region, regularly and gradually thickened, and fused in some parts in mature region. Diaphragms in mature region more numerous, closely arranged, horizontal or curved, three to four in a distance of one tube diameter; in immature region usually few, only one or two in each zooecium. The mature region wider than the immature region.

Remarks: This new species differs from *Eridotrypella arrecta* sp. nov. in having more number and curved diaphragms, a wider mature region, larger and fewer acanthopores. It differs from *Atactotoechus* Duncan (1939) in having well defined, numerous,

small granules. This new species differs from *Laxophragma spinifera* (Duncan; Boardman, R. S., 1960, pp. 78—79) in having smaller and different numbers of zooecia.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15280 (Holotype).

Family Amplexoporidae Miller, 1889

Genus *Petalotrypa* Ulrich, 1889

Petalotrypa sinensis sp. nov.

(Pl. I, figs. 13—14; Pl. IX, figs. 5—7)

Zoarium solid, irregular, ramose; length 31 mm; diameter 5.4 to 11 mm. Maculae numerous, circular or irregular in outline, commonly 2.3 mm, sometimes 5 to 8 mm, occasionally 1 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia oval or subcircular in outline, long diameter generally 0.09 to 0.17 mm, sometimes 0.04 or 0.24 mm, and short diameter commonly 0.06 to 0.11 mm, rarely 0.16 mm, regularly arranged, 10 to 10.5 in space of 2 mm, occasionally 8 to 9 in same space near margin of maculae. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging generally from 0.19 to 0.23 mm, occasionally 0.14 to 0.16 or 0.25 mm. Peristomes conspicuous and well developed, 0.01 to 0.07 mm wide. Mesopores and acanthopores absent. A row of granules occurring along the line of zooecial contact.

Longitudinal sections: Zooecial tubes curved gently from a median plate direct to the surface. Walls comparatively thin in immature region and thickened, granular and fused together in mature region. Diaphragms few, horizontal and thin, separated by distances of 0.11 to 0.14 mm in immature region; in mature region more numerous, closely arranged and separated by distances of 0.04 to 0.11 mm; 7 to 9 in space of 1 mm.

Remarks: This species differs from other species of the genus described in the present paper in lacking acanthopores, in having wider and conspicuous peristomes and in having less number of zooecia in a given distance.

Occurrence: This species occurs in association with *Cystiramus sinicus* sp. nov. in the lower part of the Tangkanglung formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15281 (Holotype), 15281a (Paratype).

Petalotrypa radiata sp. nov.

(Pl. I, fig. 15; Pl. IX, figs. 8—12)

Zoarium flattened-ramose; length 15 mm, average short diameter 1.5 to 2 mm, long diameter 3 to 3.5 mm. Maculae circular in outline, 1.5 to 2.5 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia elliptical, subcircular occasionally subpolygonal or rhombical in shape, long diameter generally 0.12 to 0.14 mm, occasionally 0.16 to 0.19 mm and

short diameter 0.08 to 0.09 mm, sometimes 0.11 to 0.13 mm, or 0.04 mm. Zooecia arranged regularly, usually 10, sometimes 12 in space of 2 mm ordinarily, 8 in the same space at or near the maculae. Distance between the centres of two neighbouring zooecia 0.21 mm generally, occasionally 0.24 to 0.29 mm. Acanthopores conspicuous, radial-form, located near junctions of zooecial angles, diameter 0.01 to 0.04 mm, average three to six around each zooecium. Small transverse granules not numerous and conspicuous, commonly arranged into rows at the junctions of the zooecial walls. Peristomes thin, 0.01 to 0.02 mm wide. Mesopores absent.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually from a median plate to periphery, nearly perpendicular to surface in outer mature region. Walls thin in immature region, in mature region thick but not fused. Diaphragms absent in immature region, in mature region separated by distance of 0.12 to 0.19 mm, occasionally 0.23 to 0.29 mm, one to four in each zooecium.

Remarks: This species differs from *Petalotrypa sinensis* sp. nov. in having radial-shaped and comparatively larger sized acanthopores, in having thin peristomes and in having less number of diaphragms.

Occurrence: Same as *Petalotrypa sinensis* sp. nov.

Cat. No. 15282 (Holotype).

***Petalotrypa regularis* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 17—18; Pl. X, figs. 1—4)

Zoarium flattened-ramose, 12 mm in length, short diameter 3.1 mm, long diameter 4.7 to 8.5 mm. Maculae well defined, regularly arranged, 2.7 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia circular or subcircular in shape; diameter of average zooecia 0.06 to 0.08 mm; diameter of largest ones 0.09 to 0.11 mm and that of smallest ones only 0.04 mm; average 10 to 12, sometimes 14 in space of 2 mm. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.16 to 0.21 mm, occasionally 0.13 mm. Peristomes conspicuous, 0.03 to 0.04 mm wide. Acanthopores located near junctions of zooecial angles, 0.01 to 0.02 mm in diameter, average three to six, sometimes two to three surrounding each zooecium, occasionally absent in some parts. One, sometimes two, series of small granules present at the junctions of zooecial walls. Walls comparatively thick.

Longitudinal sections: Walls in immature region thin, in mature region thickened; thickness from 0.11 to 0.19 mm, sometimes fused near periphery of zoarium. Diaphragms in immature region fewer, widely arranged, separated by distance of 0.16 to 0.21 mm. In mature region diaphragms numerous, closely arranged, oblique or slightly curved, average 7 to 10 in space of 1 mm.

Remarks: This new species resembles *Petalotrypa radiata* sp. nov., but differs from

the latter in having less number of acanthopores, more number of small granules, conspicuous and wider peristomes, and in having more numerous diaphragms.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15283 (Holotype), 15283a (Paratype).

***Petalotrypa excavata* sp. nov.**

(Pl. 1, fig. 16; Pl. X, figs. 5—9)

Zoarium solid, ramose, length 14.8 mm, diameter 3.9 to 5.6 mm. Maculae conspicuous, 2 to 2.5 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia subcircular or elliptical in shape, diameter of subcircular ones commonly 0.06 to 0.09 mm, rarely 0.03 mm, of elliptical ones 0.08 to 0.13 mm, sometimes 0.06 to 0.08 mm, regularly arranged, usually 12 in space of 2 mm, occasionally 10 in same space. Distance between the centres of two neighbouring zooecia about 0.14 to 0.16 mm, occasionally 0.21 mm. Acanthopores inconspicuous, few or absent, occasionally present at the junction angles of zooecia. Small granules numerous and closely arranged, commonly two to three or more series at the junctions of zooecial walls. Peristomes thin, thickness 0.02 to 0.04 mm. Walls thin and integrate.

Longitudinal sections: A median plate separating the zooecia into bifoliate fronds comparatively thick. Zooecial walls about 0.08 to 0.11 mm thick. Diaphragms few, separated at distances of 0.14 to 0.16 mm, sometimes 0.04 or 0.24 mm, 2 to 5 in space of 1 mm.

Remarks: This new species is characterized by its smaller zooecia, absent or inconspicuous acanthopores, two to three or more series of small granules. It differs from *Petalotrypa regularis* sp. nov. and *P. irregularis* sp. nov. in having fewer diaphragms in the zooecial tubes and uniformly thickened walls.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15284 (Holotype).

***Petalotrypa irregularis* sp. nov.**

(Pl. X, figs. 10—13)

Zoarium solid, ramose; cylindrical, length 22.1 mm, diameter 6.2 to 7.9 mm. Maculae well defined, 3 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia irregular in size, elliptical or subcircular in shape; long diameter 0.13 to 0.16 mm; short diameter commonly 0.08 to 0.11 mm, occasionally only 0.06 mm; average 10 to 12 in space of 2 mm; 8 in same space at the maculae. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.16 to 0.20 mm, rarely 0.12 mm. Acanthopores few, occasionally present at the junctions of zooecial angles; diameter 0.03 mm, one to three surrounding each zooecium. Small granules or dark spots present at the junctions of zooecial walls. Peristomes conspicuous and about 0.03 to 0.04 mm in thickness.

Longitudinal sections: Zooecial tubes developed from a median plate, long and narrow. Walls regularly thickened, in some parts irregularly fused. Diaphragms numerous and thin, horizontal or oblique, separated by distances of 0.16 to 0.32 mm in immature region and of 0.03 to 0.12 mm in mature region; 10 to 11 in space of 1 mm.

Remarks: This new species differs from *Petalotrypa regularis* sp. nov. in having fewer and inconspicuous acanthopores, in having larger and less number of zooecia, and in having more numerous diaphragms.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15285 (Holotype).

***Petalotrypa granularis* sp. nov.**

(Pl. I, fig. 19; Pl. XI, figs. 1—5)

Zoarium cylindrical in outline, 18.5 mm in length and 4 to 6.6 mm in diameter. Maculae well defined, numerous, circular or oval in shape, variable in size, 2.4 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Zooecia circular or subcircular, average diameter 0.08 to 0.11 mm, largest diameter 0.14 to 0.16 mm, smallest only 0.03 to 0.04 mm, 12 in space of 2 mm. Acanthopores few and inconspicuous, diameter only 0.01 mm. Small granules or dark spots well developed, irregularly distributed, commonly one to two, rarely three, series present at the junctions of zooecial walls. Peristomes thin, about 0.01 to 0.02 mm thick.

Longitudinal sections: Zooecial tubes curved gently from a median plate, horizontal, slender, long and direct to the surface. Walls variably thickened, with thickness from 0.01 to 0.08 mm and fused at the middle or the periphery of the zooecium. Diaphragms thin and horizontal, separated by distance of 0.08 to 0.18 mm, 7 to 9 in space of 1 mm.

Remarks: This new species is similar to *Petalotrypa regularis* sp. nov., however, the fewer and inconspicuous acanthopores, the more numerous and conspicuous small granules, the comparatively thin peristomes of the form serve to distinguish it from *P. regularis*. It is also similar to *P. irregularis* sp. nov., but differs from the latter in having zooecia variable in size and shape, thick peristomes, and more number of diaphragms.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15286 (Holotype).

***Petalotrypa* sp.**

(Pl. I, fig. 20; Pl. XI, figs. 6—9)

Zoarium solid, ramose, length 29 mm, diameter 5.7 to 7 mm. Maculae numerous, well defined, irregularly arranged, average 2.5 mm apart measured from centre to centre.

Tangential sections: Acanthopores absent; small granules or spots inconspicuous and

granular; two to three, sometimes five, series present at the junctions of zooecial walls. Zooecia circular or subcircular, ordinary diameter 0.08 to 0.11 mm, largest diameter 0.14 mm; smallest only 0.02 to 0.04 mm, average 12, sometimes 10, in space of 2 mm. Peristomes conspicuous, 0.02 to 0.04 mm wide.

Longitudinal sections: Zooecial tubes nearly horizontal and direct to surface. Walls regularly thickened in mature region, very rarely fused, thickness 0.08 to 0.09 mm. Diaphragms thin and oblique, separated by distance of 0.08 to 0.16 mm, rarely 0.21 to 0.28 mm, 6 to 8 in space of 1 mm.

Remarks: The present form is closely allied to *Petalotrypa perforata* Nekhoroshev, but differs from the latter in having smaller circular zooecia and thicker peristomes. It is also similar to *P. granularis* sp. nov., but differs from the latter in having fewer and inconspicuous small granules, more number of diaphragms and absence of acanthopores.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15827.

Order Cryptostomata Vine, 1883

Family Fenestellidae King, 1850

Genus *Fenestella* Lonsdale, 1839

***Fenestella rigida* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 21—22; Pl. XII, figs. 1—3)

Zoarium flabellate; reverse exposed only.

Meshwork formula: 24—25/15—16//25.

Obverse: Branches straight, moderate, parallel, average width 0.16 to 0.24 mm, widest 0.32 to 0.48 mm in place immediately before bifurcation; 24 to 25 in space of 10 mm. Apertures circular; diameter 0.08 to 0.11 mm; regularly arranged, opening directly outward, 25 in space of 5 mm, three to four rows of apertures present on a branch at point of bifurcation, usually two to four, occasionally one, to a fenestrule. Distance between the centres of two neighbouring apertures ranging from 0.20 to 0.24 mm. Dissepiments slender, horizontal or oblique, width 0.04 to 0.12 mm. Fenestrules rectangular or rounded-rectangular, some parts petaloid; length 0.56 to 0.72 mm, width 0.16 to 0.24 mm, 15 to 16 in space of 10 mm. Carina straight, occasionally slightly sinuous, low and weak. Nodes absent on carina.

Reverse: Fenestrules subelliptical, length 0.40 to 0.48 mm, width 0.21 to 0.27 mm. Dissepiments wider than those on the obverse of zoarium; width 0.15 to 0.23 mm. Capillary pores smaller, circular, regularly distributed and located near junctions of branches and dissepiments; diameter 0.02 to 0.04 mm.

Remarks: In characters, such as meshwork formula, the present species may be compared with *Fenestella vera* Ulrich collected from the Hamilton group, U.S.A. It dif-

fers from the latter in having more number of fenestrules and apertures in a given distance, and in having slender dissepiments and lower carina.

Occurrence: This species was collected from the middle part of the Tungkangling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15288 (Holotype), 15289 (Paratype).

***Fenestella* sp.**

(Pl. XII, figs. 4—5)

Zoarium unknown, only fragments observed.

Meshwork formula: 18—19/11—12//20—22.

Obverse: Branches slender, straight, parallel, width 0.11 to 0.16 mm, 18 to 19 in space of 10 mm. Apertures opening directly outward, oval in outline, length 0.09 to 0.12 mm; width 0.06 to 0.08 mm; 20 to 22 in space of 5 mm, two to three to a fenestrule. Distance between the centres of two neighbouring apertures ranging longitudinally from 0.20 to 0.24 mm. Dissepiments slender, horizontal, width 0.04 to 0.08 mm. Fenestrules rectangular, some parts petaloid in outline; length 0.69 to 0.78 mm; width 0.27 to 0.40 mm; 11 to 12 in space of 10 mm. Carina high, thin and conspicuous.

Reverse: Fenestrules comparatively wider than those of obverse of zoarium, length 0.62 mm, width 0.48 mm.

Remarks: The meshwork formula of this specimen resembles *Fenestella altshedenensis* Morozova collected from the upper part of the Middle Devonian, Kuznetsk Basin, U.S.S.R., but the latter is characterized by the larger fenestrules with length 0.70 to 0.90 mm and width 0.30 to 0.35 mm, and by the quadrilateral or pentagonal apertures. Carina of this specimen is high and well defined. Other specific characters need further material to prove.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15290.

Genus *Isotrypa* Hall, 1885

***Isotrypa sinensis* sp. nov.**

(Pl. XII, figs. 6—8)

Zoarium known as flabellate expansion; fenestrules lenticular in outline.

Meshwork formula: 21—23/10—12//25.

Obverse: Branches sinuous, not parallel; width 0.21 to 0.25 mm, ordinarily 0.23 mm; 21 to 23 in space of 10 mm. Apertures circular or subcircular; diameter 0.08 to 0.11 mm, opening directly outward; 25 in space of 5 mm, four to five to a fenestrule. Distance between the centres of two neighbouring apertures ranging from 0.20 to 0.24 mm. Carina strong, slightly sinuous, expanded at summit. Transverse bars of same width as the carina, connecting adjacent carinae of branches. Nodes absent from carina.

Fenestrules lenticular or elongate-oval; length 0.72 to 0.88 mm; width 0.27 to 0.32 mm; 10 to 12 in space of 10 mm. Dissepiments horizontal, not depressed below plane of branches; ordinary width 0.14 to 0.21 mm, widest 0.38 mm, occasionally only 0.11 to 0.13 mm.

Reverse: Fenestrules, branches and apertures similar to those of the obverse.

Remarks: This new species is similar to *Isotrypa isopeda* Deiss. It differs from the latter in having slender branches, 21 to 23 in space of 10 mm, in having small apertures, 25 in space of 5 mm and in having larger fenestrules.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15291 (Holotype).

Genus *Reteporina* d'Orbigny, 1849

Reteporina sinuosa sp. nov.

(Pl. XII, figs. 9—11)

Zoarium a flabellate expansion; branches not parallel; dissepiments strong; fenestrules small.

Meshwork formula: 25—27 or 30—31/16—17//25.

Obverse: Branches slender, subparallel; width generally 0.21 to 0.24 mm, widest 0.44 mm immediately before bifurcation; 25 to 27, sometimes 30 to 31 in space of 10 mm. Apertures elliptical, diameter 0.08 to 0.09 mm; some parts circular or star-shaped; diameter 0.08 mm, opening laterally; 25 in space of 5 mm, regularly arranged, separated at distances of 0.16 to 0.20 mm apart measured from centre to centre; three rows of apertures present on branches at points of bifurcation, average one-half to two, sometimes three, to a fenestrule. Peristomes conspicuous and strongly developed, about 0.03 to 0.06 mm in width. Lunaria absent. Fenestrules oval, length 0.23 to 0.35 mm, occasionally 0.15 mm, width 0.14 to 0.16 mm, 16 to 17 in space of 10 mm. Dissepiments round, not depressed below plane of branches, width 0.40 to 0.56 mm. Carina not prominent, crenulated, about 0.01 mm in width.

Reverse: Reverse face of holotype unknown, only paratype shown. Fenestrules oval, length 0.64 to 0.72 mm, width 0.24 to 0.32 mm. Dissepiments more slender than those on obverse face, width 0.11 to 0.16 mm.

Remarks: This new species is characteristic in more number of zooecial apertures obtained in 5 mm and more number of branches in 10 mm, smaller fenestrules, wider dissepiments and well defined peristomes. It can be readily distinguished from *R. ubensis* Nekhoroshev.

Occurrence: This species was collected from the middle part of the Tungkangling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15292 (Holotype); 15293 (Paratype).

Family Arthrostylidae Ulrich, 1888**Genus *Helopora* Hall, 1851*****Helopora ovata* sp. nov.**

(Pl. I, figs. 23—24; Pl. XI, figs. 10—12)

Zoarium with dichotomizing branches, length 12 mm, diameter 0.08 mm. Zooecia oval, opening directly outward; longitudinal ridges regularly arranged and well defined.

Tangential sections: Zooecia oval, long diameter 0.11 to 0.12 mm, short diameter 0.06 mm, regularly arranged, 10 in space of 2 mm. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.20 to 0.27 mm. Acanthopores small, composed of small tubes or granules, 0.02 mm in diameter, located at interzooecial spaces, one to three around a zooecium. Mesopores absent. Peristomes well developed, conspicuous, granulated, about 0.01 to 0.02 mm wide.

Longitudinal sections: Walls thin, slightly crenulated in immature region, thickened in mature region, vague near surface of zoarium. Diaphragms generally absent, if present, only one in some of the zooecial tubes. Transverse sections show that the zooecial tubes are radially arranged along a central axis.

Remarks: This new species is more closely related to *Helopora devonica* Morozova collected from the upper part of Middle Devonian in Russian platform. It differs from the latter in having smaller zooecia, 10 in 2 mm and more number of acanthopores. *H. ovata* sp. nov. differs from *H. inexpectata* McNair collected from the Traverse group, Michigan, U.S.A. in that the latter is characterized by small, elliptical or subpolygonal zooecia.

Occurrence: This species was collected from the middle part of the Tungkanling formation, Xiangzhou, Kwangsi.

Cat. No. 15294 (Holotype).

***Helopora irregularis* sp. nov.**

(Pl. I, fig. 25; Pl. XII, figs. 12—14)

Zoarium slender, ramose, length 7.5 mm, diameter 0.82 mm.

Tangential sections: Zooecia elliptical, occasionally subcircular, long diameter 0.11 to 0.17 mm, short diameter 0.08 to 0.12 mm; smaller zooecia located at interzooecial spaces occasionally observed. Zooecia irregularly arranged, usually 8 to 9, sometimes 12 in space of 2 mm. Distance between the centres of two neighbouring zooecia ranging from 0.16 to 0.28 mm. Peristomes poorly developed, inconspicuous, 0.01 to 0.03 mm wide. Acanthopores small, composed of laminated tissue, located at interspaces of zooecia, ordinarily one or two to each zooecium.

Longitudinal sections: Zooecial tubes bend gradually from central axis to periphery, direct to zoarial surface. Central axis thickened and fused in mature region. Diaphragms

generally absent, occasionally one in each zooecial tube. A radial arrangement of zooecial tubes showns in transverse sections.

Remarks: *Helopora irregularis* sp. nov. differs from *H. ovata* sp. nov. in having irregularly shaped zooecia and in having small and inconspicuous acanthopores.

Occurrence: Same as the preceding species.

Cat. No. 15295 (Holotype).

图 版

图 版 说 明

(I—XII)

所有照片未加任何润饰,标本和薄片均保存在中国科学院地质古生物研究所。

图 版 I

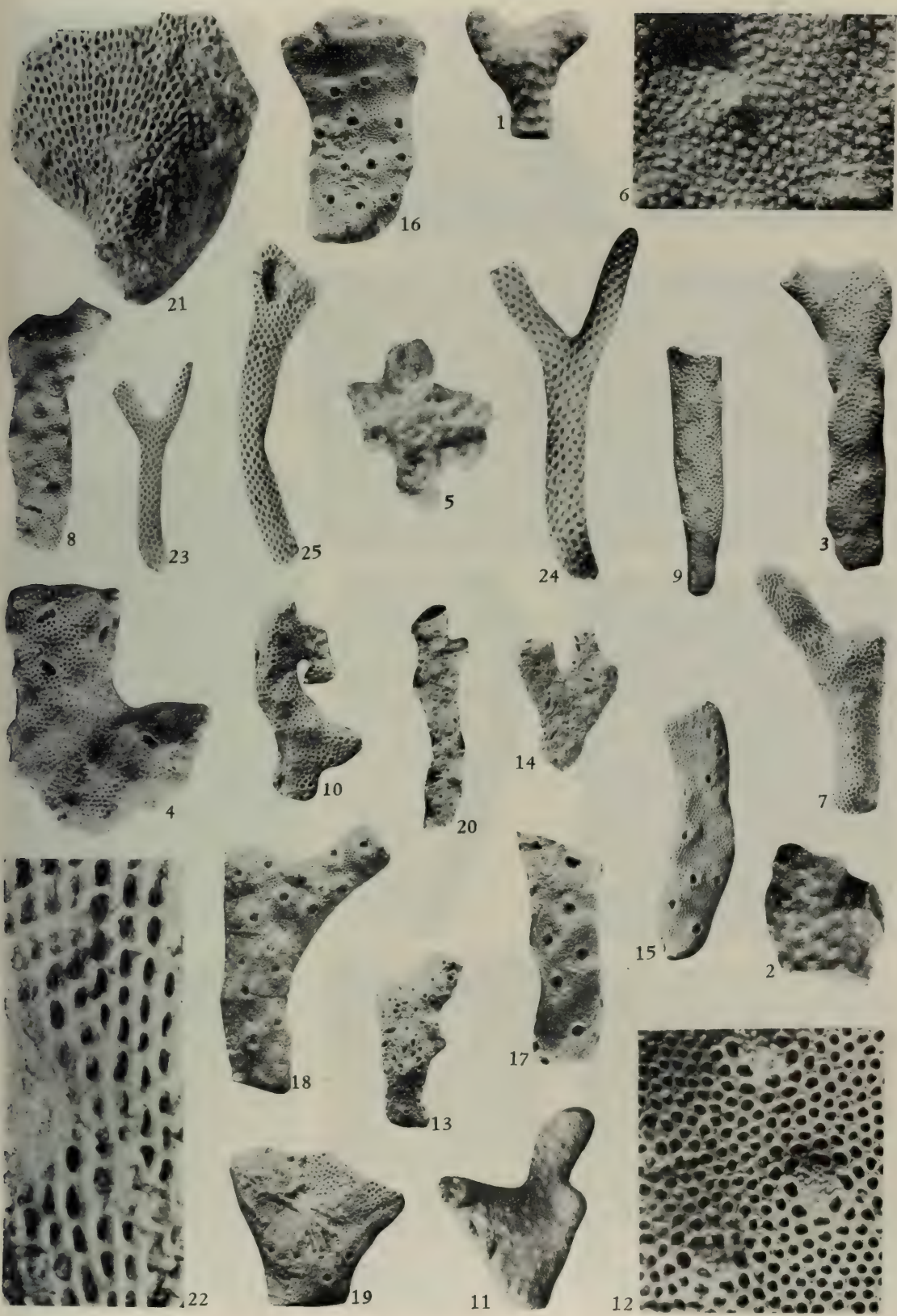
- 图 1. *Fistuliramus nodinus* (新种)
正型硬体, $\times 1$ 。登记号: 15264 (正型)。
- 图 2. *Fistuliramus* sp.
硬体外形, $\times 1$ 。登记号: 15266。
- 图 3. *Cystiramus sinicus* (新种)
正型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15268 (正型)。
- 图 4. *Cystiramus maturus* (新种)
正型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15273 (正型)。
- 图 5, 6. *Cystiramus cruciatus* (新种)
5. 正型硬体, $\times 1$ 。
6. 正型硬体表面的一部分, $\times 8$ 。
登记号: 15271 (正型)。
- 图 7—9. *Cystiramus putillus* (新种)
7. 正型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15274 (正型)。
8. 副型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15274a (副型)。
9. 副型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15274b (副型)。
- 图 10. *Cystiramus* cf. *kondomensis* Morozova
硬体外形, $\times 3$ 。登记号: 15269。
- 图 11, 12. *Stereotoechus? problemus* (新种)
11. 副型硬体外形, $\times 1$ 。
12. 同一硬体的表面的一部分, $\times 10$ 。
登记号: 15277 (副型)。
- 图 13, 14. *Petalotrypa sinensis* (新种)
13. 正型硬体, $\times 1$ 。登记号: 15281 (正型)。
14. 副型硬体, $\times 1$ 。登记号: 15281a (副型)。
- 图 15. *Petalotrypa radiata* (新种)
正型硬体, $\times 1$ 。登记号: 15282 (正型)。
- 图 16. *Petalotrypa excavata* (新种)
正型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15284 (正型)。
- 图 17, 18. *Petalotrypa regularis* (新种)
17. 正型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15283 (正型)。
18. 副型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15283a (副型)。
- 图 19. *Petalotrypa granularis* (新种)
正型硬体, $\times 3$ 。登记号: 15286 (正型)。
- 图 20. *Petalotrypa* sp.
硬体外形, $\times 1$ 。登记号: 15285。
- 图 21, 22. *Fenestella rigida* (新种)
21. 正型硬体, $\times 3$ 。
22. 正型硬体的一部分, $\times 10$ 。
登记号: 15289 (正型)。
- 图 23, 24. *Helopora ovata* (新种)
23. 正型硬体, $\times 5$ 。
24. 和图 23 是同一硬体, $\times 8$ 。
登记号: 15294 (正型)。
- 图 25. *Helopora irregularis* (新种)
正型硬体, $\times 5$ 。登记号: 15295 (正型)。

EXPLANATION OF PLATES

The specimens described in this paper are all deposited in the Institute of Geology and Palaeontology, Academia Sinica.

Plate I

- Fig. 1. *Fistuliramus nodinus* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 1$. Cat. No. 15264 (Holotype).
- Fig. 2. *Fistuliramus* sp.
External view of the zoarium. $\times 1$. Cat. No. 15266.
- Fig. 3. *Cystiramus sinicus* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15268 (Holotype).
- Fig. 4. *Cystiramus maturus* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15273 (Holotype).
- Figs. 5, 6. *Cystiramus cruciatus* sp. nov.
5. Zoarium of the holotype. $\times 1$.
6. Surface character of the same. $\times 8$. Cat. No. 15271 (Holotype).
- Figs. 7—9. *Cystiramus putillus* sp. nov.
7. Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15274 (Holotype).
8, 9. Zoaria of the paratype. $\times 3$. Cat. No. 15274a—b (Paratype).
- Fig. 10. *Cystiramus* cf. *kondomensis* Morozova
External view of the zoarium. $\times 3$. Cat. No. 15269.
- Figs. 11, 12. *Stereotoechus? problemus* sp. nov.
11. Zoarium of the paratype. $\times 1$.
12. Surface character of a part of the same zoarium. $\times 10$. Cat. No. 15277 (Paratype).
- Figs. 13, 14. *Petalotrypa sinensis* sp. nov.
13. Zoarium of the holotype. $\times 1$. Cat. No. 15281 (Holotype).
14. Zoarium of the paratype. $\times 1$. Cat. No. 15281a (Paratype).
- Fig. 15. *Petalotrypa radiata* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15282 (Holotype).
- Fig. 16. *Petalotrypa excavata* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15284 (Holotype).
- Figs. 17, 18. *Petalotrypa regularis* sp. nov.
17. Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15283 (Holotype).
18. Zoarium of the paratype. $\times 3$. Cat. No. 15283a (Paratype).
- Fig. 19. *Petalotrypa granularis* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 3$. Cat. No. 15286 (Holotype).
- Fig. 20. *Petalotrypa* sp.
External character of the zoarium. $\times 1$. Cat. No. 15285.
- Figs. 21, 22. *Fenestella rigida* sp. nov.
21. External view of the holotype. $\times 3$.
22. A part of figure 21. $\times 10$. Cat. No. 15289 (Holotype).
- Figs. 23, 24. *Helopora ovata* sp. nov.
23. Zoarium of the holotype. $\times 5$.
24. Zoarium of the same, $\times 8$. Cat. No. 15294 (Holotype).
- Fig. 25. *Helopora irregularis* sp. nov.
Zoarium of the holotype. $\times 5$. Cat. No. 15295 (Holotype).



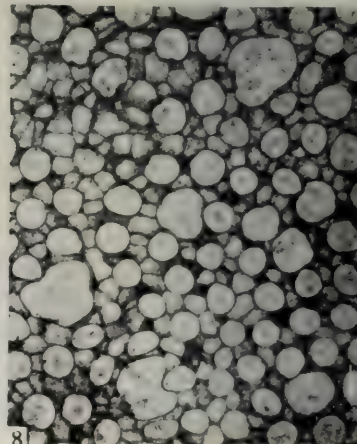
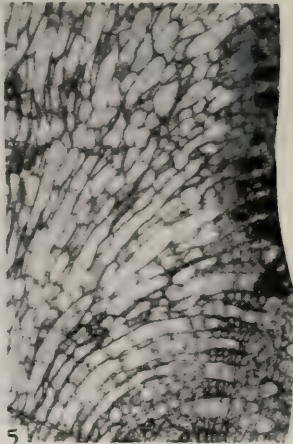
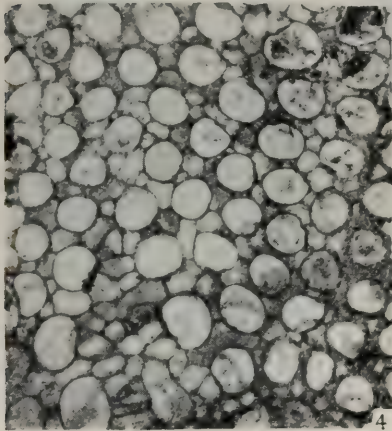
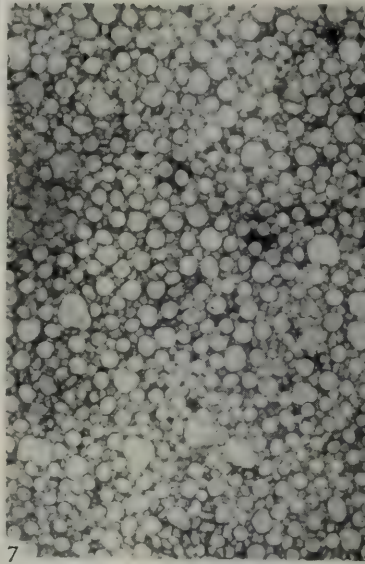
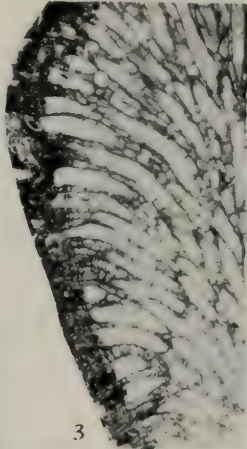
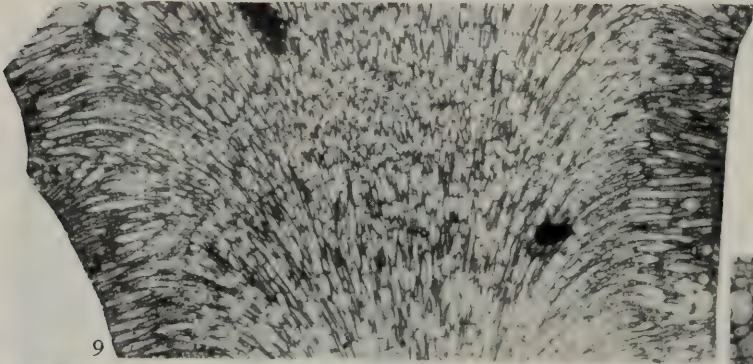
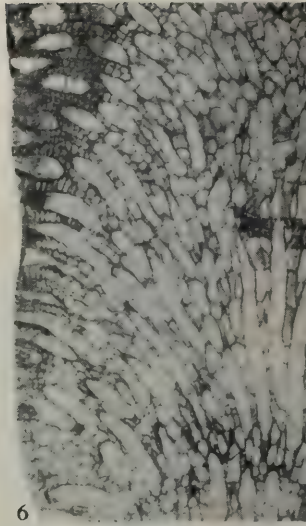
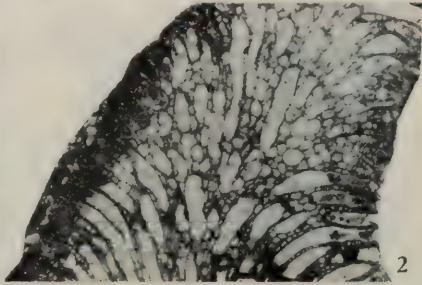
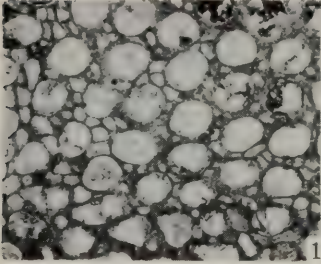


图 版 II

图 1—3. *Fistulipora frondosa* Yang

1. 弦切面, $\times 20$ 。
 2. 纵切面, $\times 10$ 。
 3. 和图 2 是同一纵切面, 另一部分, $\times 10$ 。
- 登记号: 15262。

图 4—6. *Fistuliramus nodinus* (新种)

4. 弦切面, $\times 20$ 。
5. 纵切面, $\times 10$ 。
6. 和图 5 是同一纵切面, 另一部分, $\times 10$ 。

登记号: 15264 (正型)。

图 7—10. *Fistuliramus venustus* (新种)

7. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况, $\times 10$ 。
 8. 和图 7 是同一弦切面, 另一部分, $\times 20$ 。
 9. 纵切面, 表示虫管的形状及泡状组织分布情况, $\times 5$ 。
 10. 和图 9 是同一纵切面, 另一部分, $\times 10$ 。
- 登记号: 15263 (正型)。

Plate II

Figs. 1—3. *Fistulipora frondosa* Yang

1. Tangential section, $\times 20$.
 2. Longitudinal section, $\times 10$.
 3. Longitudinal section of the same, an other part. $\times 10$.
- Cat. No. 15262.

Figs. 4—6. *Fistuliramus nodinus* sp. nov.

4. Tangential section, $\times 20$.
5. Longitudinal section, $\times 10$.
6. Longitudinal section of the same, an other part. $\times 10$.

Cat. No. 15264 (Holotype).

Figs. 7—10. *Fistuliramus venustus* sp. nov.

7. Tangential section, showing the shape, size and arrangement of the zooecia. $\times 10$.
8. Tangential section of the same, an other part. $\times 20$.
9. Longitudinal section. $\times 5$.
10. Longitudinal section of the same, an other part. $\times 10$.

Cat. No. 15263 (Holotype).

图 版 III

图 1. *Fistuliramus nodinus* (新种)

和图版 II, 图 4 是同一弦切面, 另一部分, $\times 20$ 。

登记号: 15264 (正型)。

图 2—4. *Fistuliramus mishanensis* (Yang)

2. 弦切面, $\times 20$ 。

3. 纵切面, $\times 10$ 。

4. 和图 3 是同一纵切面, $\times 20$ 。

登记号: 15265。

图 5, 6. *Fistuliramus* sp.

5. 弦切面, $\times 20$ 。

6. 纵切面, $\times 10$ 。

登记号: 15266。

图 7, 8. *Fistuliramus?* sp.

7. 弦切面, $\times 20$ 。

8. 纵切面, $\times 10$ 。

登记号: 15267。

图 9—11. *Cystiramus sinicus* (新种)

9. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况; 口围和月牙构造的发育情况, $\times 20$ 。

10. 和图 9 是同一弦切面, 另一部分, $\times 20$ 。

11. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15268 (正型)。

Plate III

Fig. 1. *Fistuliramus nodinus* sp. nov.

Tangential section, $\times 20$.

Cat. No. 15264 (Holotype).

Figs. 2—4. *Fistuliramus mishanensis* (Yang)

2. Tangential section, $\times 20$.

3. Longitudinal section, $\times 10$.

4. Longitudinal section of the same. $\times 20$.

Cat. No. 15265.

Figs. 5, 6. *Fistuliramus* sp.

5. Tangential section, $\times 20$.

6. Longitudinal section, $\times 10$.

Cat. No. 15266.

Figs. 7, 8. *Fistuliramus?* sp.

7. Tangential section, $\times 20$.

8. Longitudinal section, $\times 10$.

Cat. No. 15267.

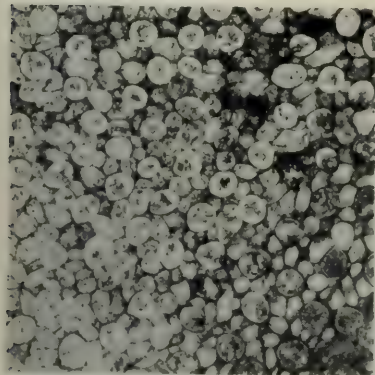
Figs. 9—11. *Cystiramus sinicus* sp. nov.

9. Tangential section, showing the shape, size and arrangement of the zooecia; the lunaria and peristomes. $\times 20$.

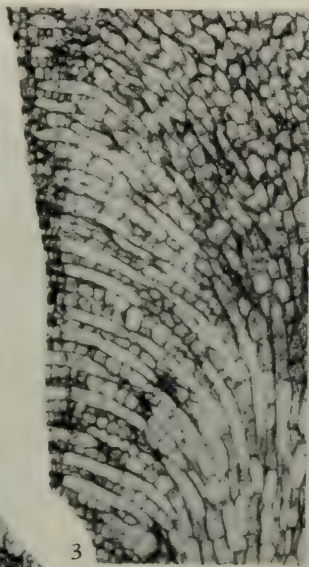
10. Tangential section of the same, another part. $\times 20$.

11. Transverse section, $\times 10$.

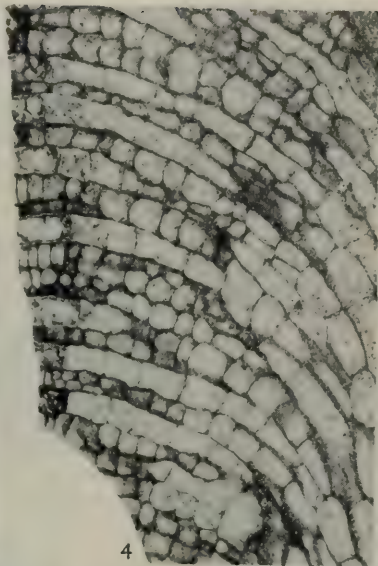
Cat. No. 15268 (Holotype).



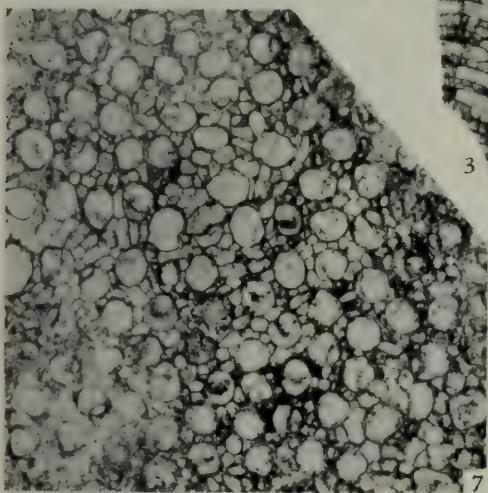
2



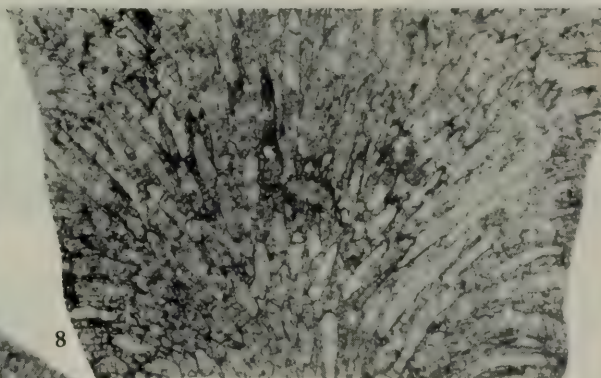
3



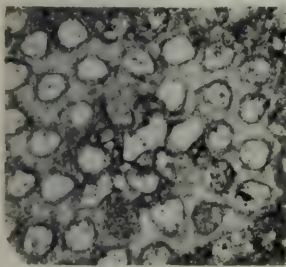
4



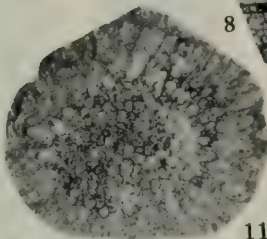
7



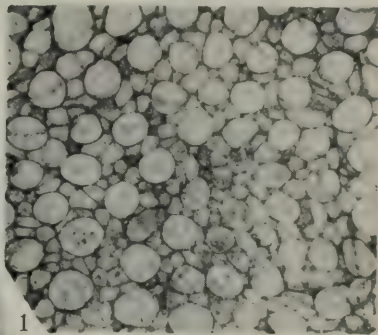
8



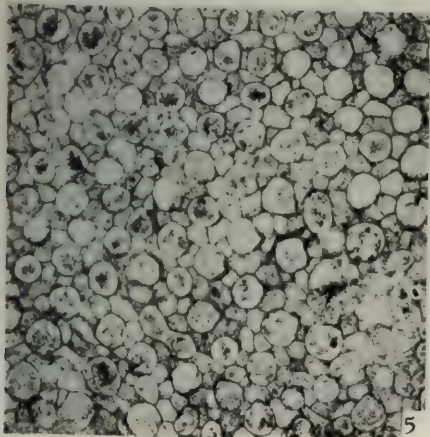
9



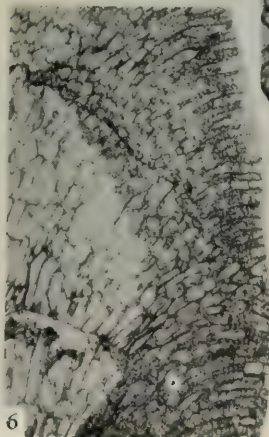
11



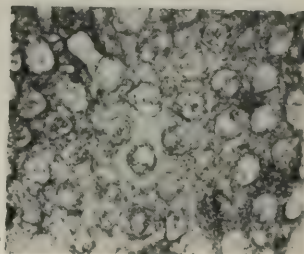
1



5



6



10

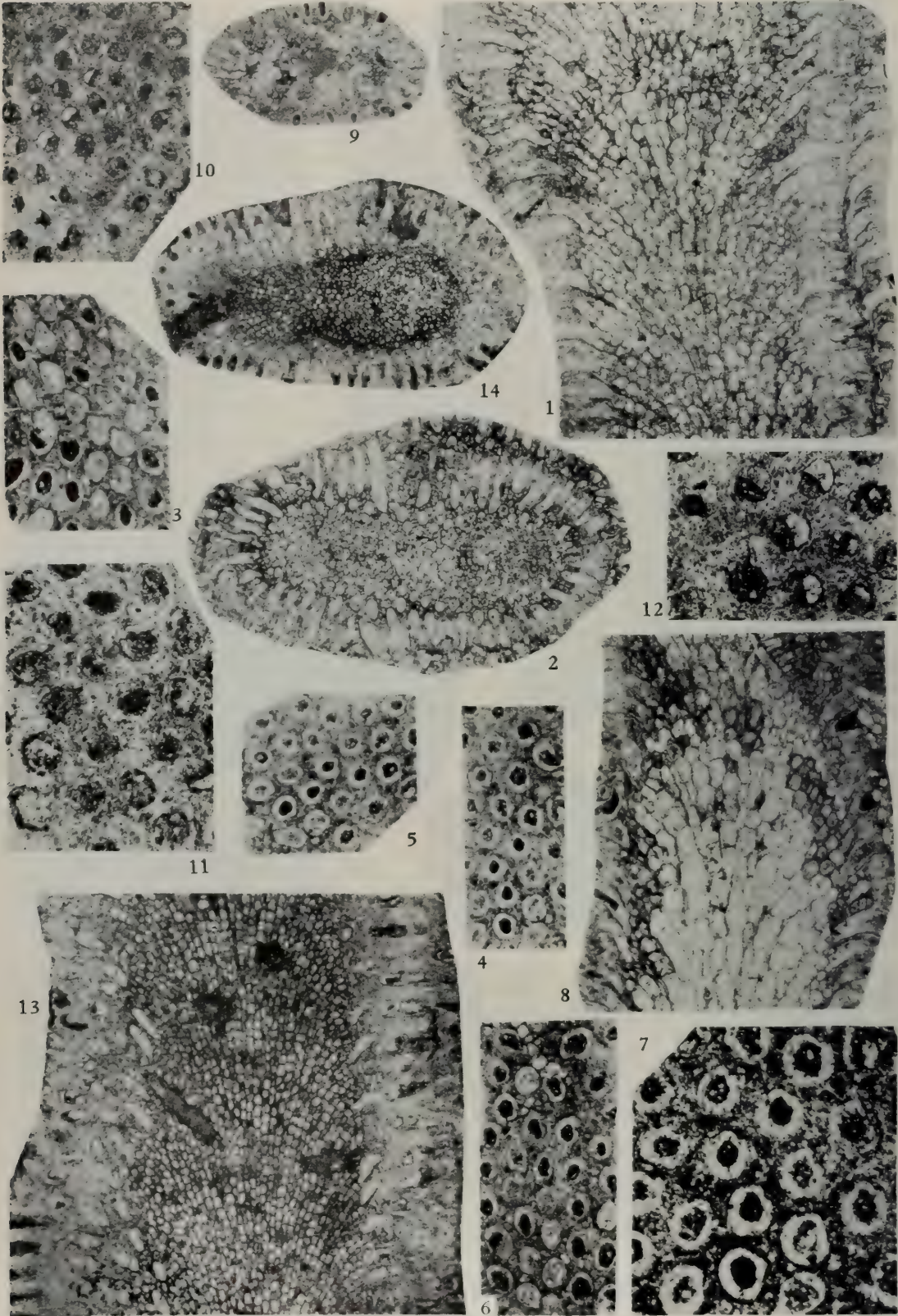


图 版 IV

图 1, 2. *Cystiramus sinicus* (新种)

1. 纵切面, 表示虫管及弯曲横板的发育情况。
× 5。
 2. 横切面, × 10。
- 登记号: 15268 (正型)。

图 3—9. *Cystiramus* cf. *kondomensis* Morozova

- 3—6. 弦切面, × 20。
7. 和图 5 是同一弦切面, × 40。
8. 纵切面, × 15。
9. 横切面, × 10。

登记号: 15269。

图 10—14. *Cystiramus kwangsiensis* (新种)

10. 弦切面, 表示虫室的形状, 大小和排列情况;
月牙构造发育情况, × 20。
 - 11, 12. 和图 10 是同一弦切面, × 35。
 13. 纵切面, 表示虫管和泡状组织发育的情况,
× 15。
 14. 横切面, × 5。
- 登记号: 15270 (正型)。

Plate IV

Figs. 1, 2. *Cystiramus sinicus* sp. nov.

1. Longitudinal section, showing the presence
of cystiphragms in some tubes. × 15.
 2. Transverse section, × 10.
- Cat. No. 15268 (Holotype).

Figs. 3—9. *Cystiramus* cf. *kondomensis* Morozova

- 3—6. Tangential sections, × 20.
7. Tangential section of the same, × 40.
8. Longitudinal section, × 15.
9. Transverse section, × 10.

Cat. No. 15269.

Figs. 10—14. *Cystiramus kwangsiensis* sp. nov.

10. Tangential section, showing the shape, size
and arrangement of the zooecia, and show-
ing the character of lunaria. × 20.
 - 11, 12. Tangential sections of the asme. × 35.
 13. Longitudinal section, showing character of
zooecial tubes and vesicles. × 15.
 14. Transverse section, × 5.
- Cat. No. 15270 (Holotype).

图 版 V

图 1—3. *Cystiramus cruciatus* (新种)

1. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况, $\times 20$ 。
2. 和图 1 是同一弦切面, $\times 35$ 。
3. 纵切面, 表示虫管中有泡沫板, $\times 15$ 。
登记号: 15271 (正型)。

图 4—8. *Cystiramus maturus* (新种)

4. 弦切面, 表示口围和月牙构造的发育情况, $\times 20$ 。

5, 6. 和图 4 是同一弦切面, $\times 35$ 。

7. 纵切面, 表示泡状组织发育情况, $\times 15$ 。

8. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15273 (正型)。

图 9, 10. *Cystiramus ramosus* (新种)

9. 弦切面, $\times 20$ 。

10. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15272 (正型)

Plate V

Figs. 1—3. *Cystiramus cruciatus* sp. nov.

1. Tangential section, showing lunaria well defined. $\times 20$.
2. Tangential section of the same. $\times 35$.
3. Longitudinal section, showing a cystiphragm present in some tubes, $\times 15$.
Cat. No. 15271 (Holotype).

Figs. 4—8. *Cystiramus maturus* sp. nov.

4. Tangential section, showing the peristomes and lunaria. $\times 20$.

5, 6. Tangential sections of the same. $\times 35$.

7. Longitudinal section, showing the vesicles. $\times 15$.

8. Transverse section, $\times 10$.

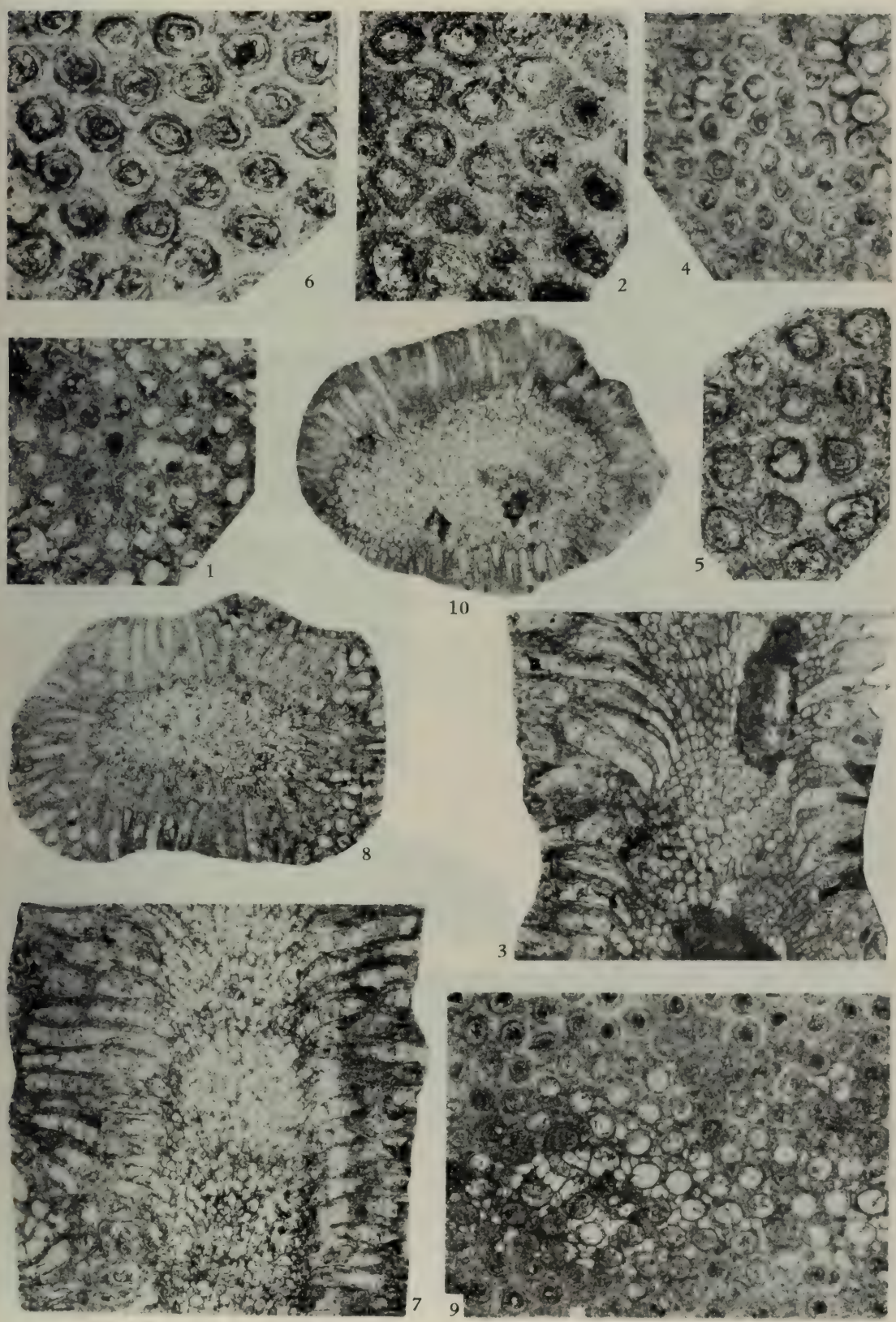
Cat. No. 15273 (Holotype).

Figs. 9, 10. *Cystiramus ramosus* sp. nov.

9. Tangential section, $\times 20$.

10. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15272 (Holotype).



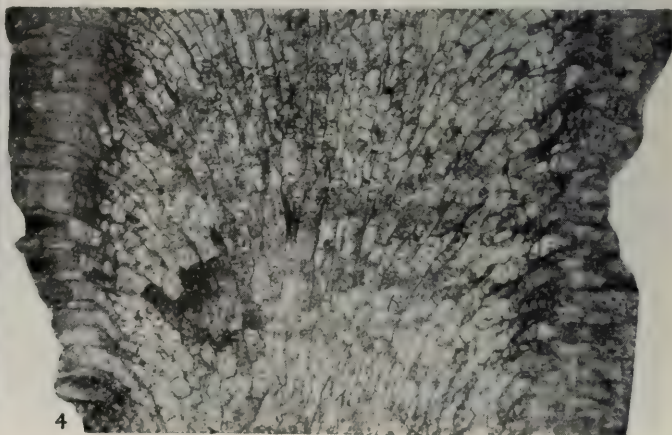
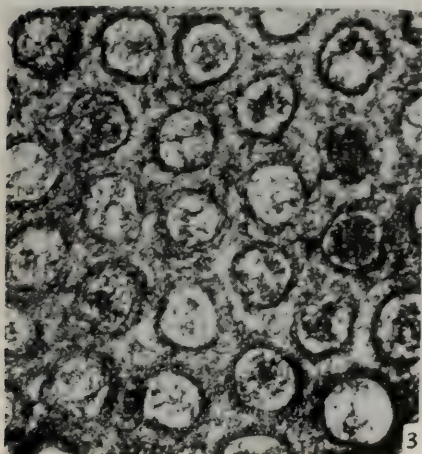
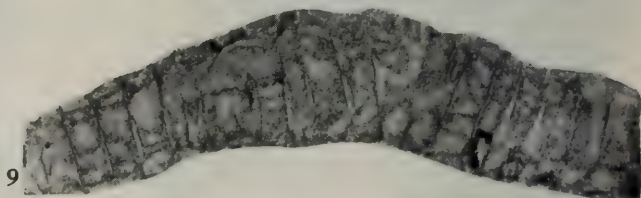
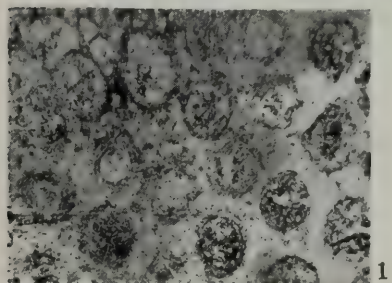
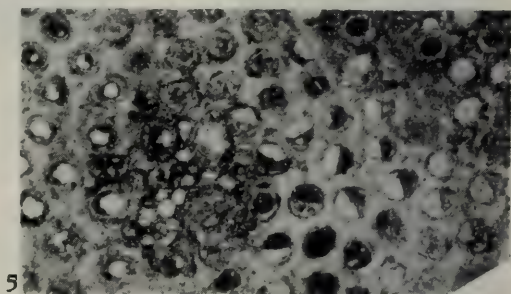
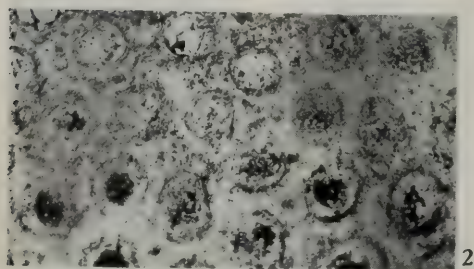
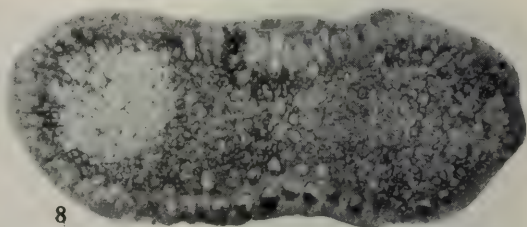
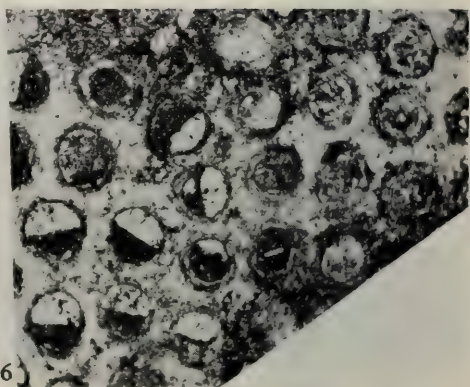
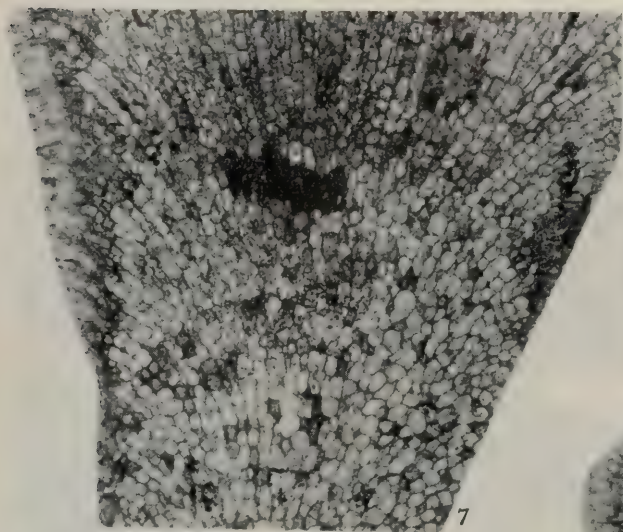


图 版 VI

图 1—4. *Cystiramus ramosus* (新种)

- 1, 2. 弦切面, 表示口围及月牙构造的发育情况, $\times 35$ 。
 3. 和图 1 是同一弦切面; 另一部分, $\times 40$ 。
 4. 纵切面, $\times 15$ 。
- 登记号: 15272 (正型)。

图 5—8. *Cystiramus putillus* (新种)

5. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况;

口围发育, $\times 20$ 。

6. 和图 5 是同一弦切面, $\times 35$ 。
 7. 纵切面, 表示泡状组织发育情况, $\times 15$ 。
 8. 横切面, $\times 10$ 。
- 登记号: 15274 (正型)。

图 9. *Stereotoechus ? monolamellatus* (新种)

纵切面, 体壁发育情况, $\times 20$ 。

登记号: 15275 (正型)。

Plate VI

Figs. 1—4. *Cystiramus ramosus* sp. nov.

- 1, 2. Tangential sections, showing the lunaria and peristomes. $\times 35$.
 3. Tangential section of the same, an other part. $\times 40$.
 4. Longitudinal section, $\times 15$.
- Cat. No. 15272 (Holotype).

Figs. 5—8. *Cystiramus putillus* sp. nov.

5. Tangential section, showing the shape, size

and arrangement of the zooecia. $\times 20$.

6. Tangential section of the same. $\times 35$.
 7. Longitudinal section, showing the vesicles small. $\times 15$.
 8. Transverse section, $\times 10$.
- Cat. No. 15274 (Holotype).

Fig. 9. *Stereotoechus ? monolamellatus* sp. nov.

Longitudinal section, $\times 20$.

Cat. No. 15275 (Holotype).

图 版 VII

图 1,2. *Stereotoechus? monolamellatus* (新种)

1. 弦切面, 表示虫室、间隙孔和刺孔发育情况, $\times 35$ 。
 2. 纵切面, $\times 35$ 。
- 登记号: 15275 (正型)。

图 3—6. *Stereotoechus? problemus* (新种)

3. 弦切面, 表示虫室、间隙孔和刺孔发育情况, $\times 20$ 。
4. 纵切面, $\times 15$ 。
5. 横切面, $\times 10$ 。

6. 是图 5 同一横切面的一部分, $\times 35$ 。

登记号: 15276 (正型)。

图 7—11. *Eridotrypella arrecta* (新种)

- 7,8. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况; 刺孔少而明显, 横向细粒组织发育, $\times 20$ 。

9. 纵切面, $\times 15$ 。

10. 和图 9 是同一纵切面, 另外一部分, $\times 15$ 。

11. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15278 (正型)。

Plate VII

Figs. 1,2. *Stereotoechus? monolamellatus* sp. nov.

1. Tangential section, showing the zooecia, mesopores and acanthopores, $\times 35$ 。
 2. Longitudinal section, $\times 35$ 。
- Cat. No. 15275 (Holotype).

Figs. 3—6. *Stereotoechus? problemus* sp. nov.

3. Tangential section, showing the zooecia, mesopores and acanthopores, $\times 20$ 。
4. Longitudinal section, $\times 15$ 。
5. Transverse section, $\times 10$ 。
6. Transverse section for the same, another part. $\times 35$ 。

Cat. No. 15276 (Holotype).

Figs. 7—11. *Eridotrypella arrecta* sp. nov.

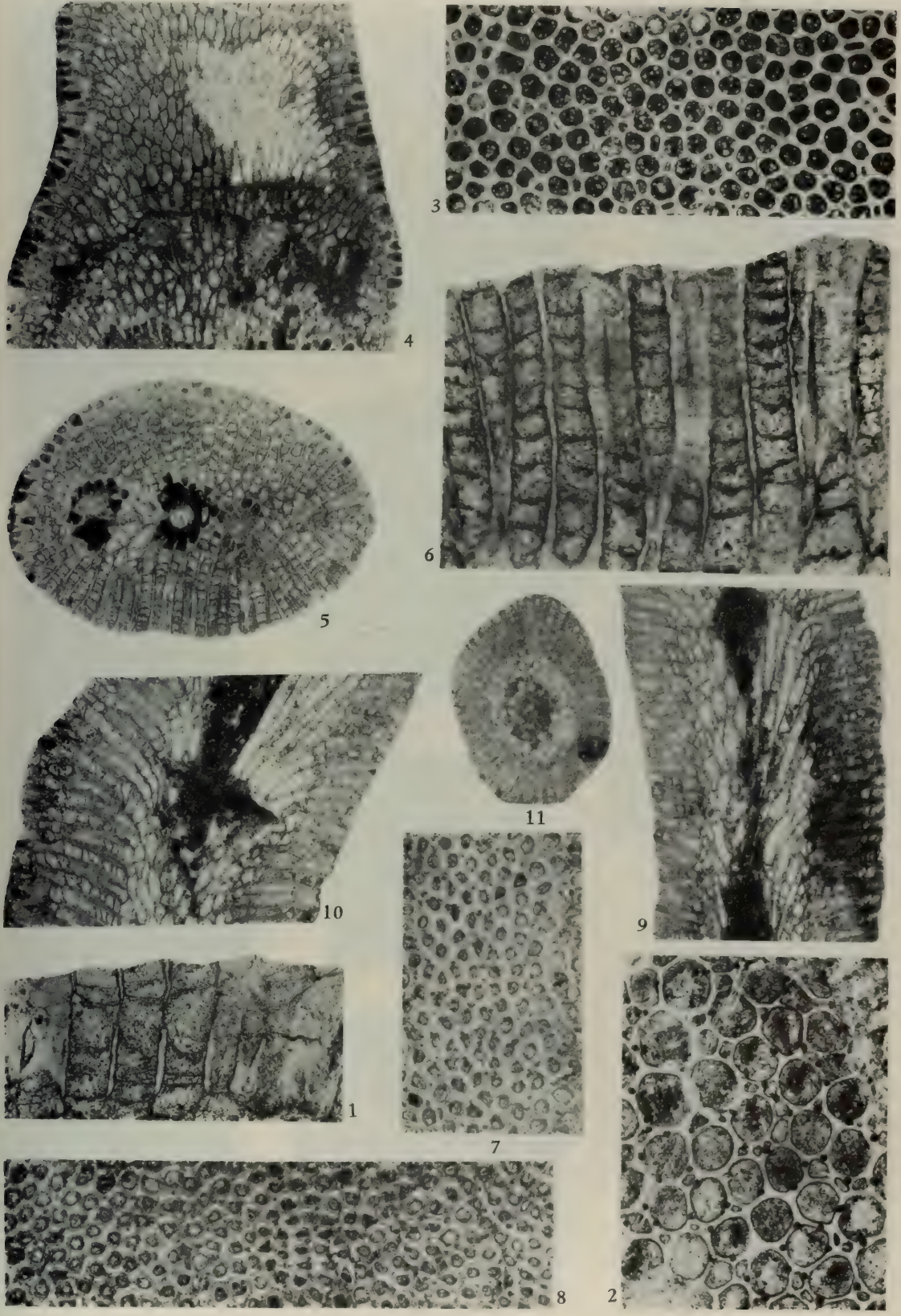
- 7,8. Tangential sections, showing the shape, size and arrangement of the zooecia. The acanthopores are a few, small but distinct, transverse granules numerous, $\times 20$ 。

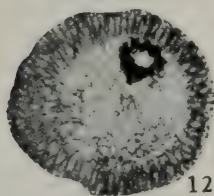
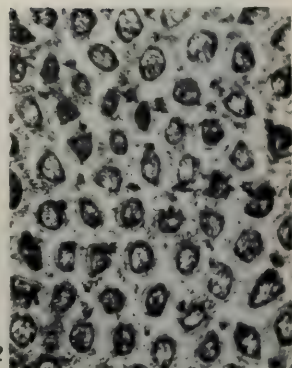
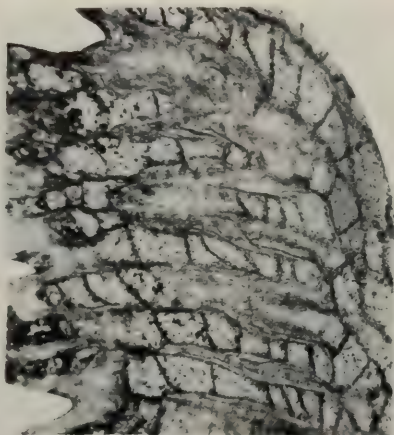
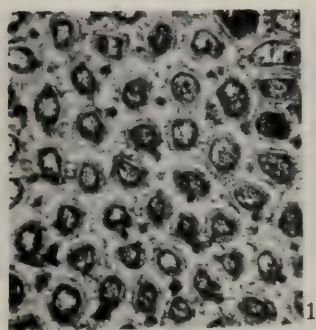
9. Longitudinal section, $\times 15$ 。

10. Longitudinal section of the same, another part. $\times 15$ 。

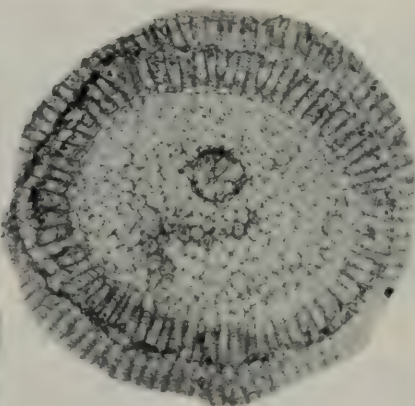
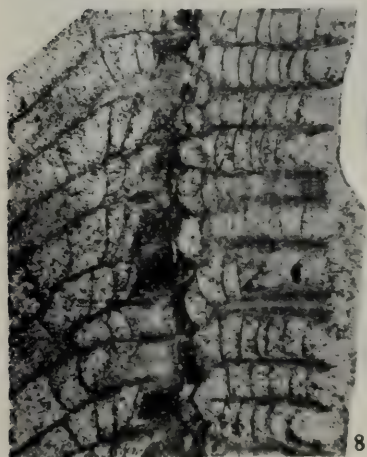
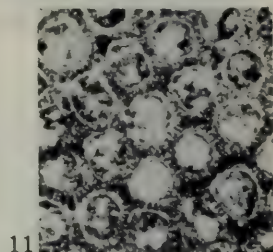
11. Transverse section, $\times 10$ 。

Cat. No. 15278 (Holotype).



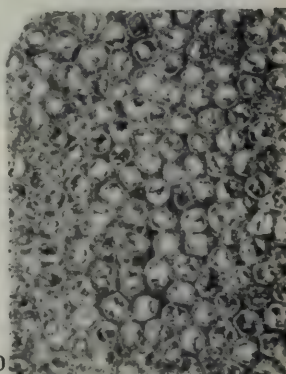


3

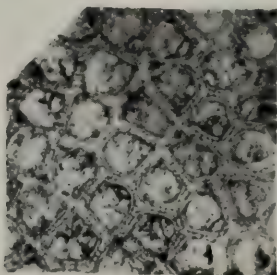


11

9



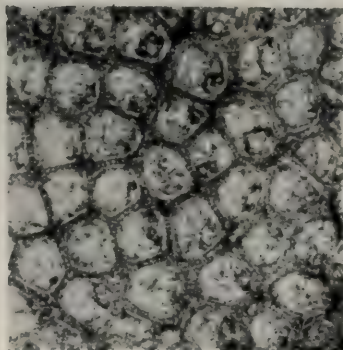
10



4



7



5



6

图 版 VIII

图 1—3. *Eridotrypella arrecta* (新种)

- 1, 2. 弦切面, $\times 35$ 。
 3. 纵切面, 一部分放大, $\times 35$ 。
- 登记号: 15278 (正型)。

图 4—9. *Eridotrypella lata* (新种)

4. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况; 刺孔少而显著, 细粒组织清楚, $\times 35$ 。
5. 和图 4 是同一弦切面, 另一部分, $\times 40$ 。
- 6, 7. 纵切面, 表示成熟带成层状发育, $\times 15$ 。

8. 和图 7 是同一纵切面, $\times 35$ 。

9. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15279 (正型)。

图 10—12. *Eridotrypella kwangsiensis* (新种)

10. 弦切面, 表示细粒组织多, 排列紧密, $\times 20$ 。
11. 和图 10 是同一弦切面, 另一部分, $\times 40$ 。
12. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15280 (正型)。

Plate VIII

Figs. 1—3. *Eridotrypella arrecta* sp. nov.

- 1, 2. Tangential sections, $\times 35$.
 3. Longitudinal section, $\times 35$.
- Cat. No. 15278 (Holotype).

Figs. 4—9. *Eridotrypella lata* sp. nov.

4. Tangential section, showing the shape, size and arrangement of the zooecia. The acanthopores and granules are well developed. $\times 35$.
5. Tangential section of the same, an other part. $\times 40$.

- 6, 7. Longitudinal section, showing the development of layers in mature region. $\times 15$.
8. Longitudinal section of the same. $\times 35$.
9. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15279 (Holotype).

Figs. 10—12. *Eridotrypella kwangsiensis* sp. nov.

10. Tangential section, showing the granules closely arranged. $\times 20$.
11. Tangential section of the same. $\times 40$.
12. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15280 (Holotype).

图 版 IX

图 1—4. *Eridotrypella kwangsiensis* (新种)

1. 和图版 VIII, 图 11 是同一弦切面, 一部分放大, $\times 35$ 。
- 2, 3. 纵切面, 表示横板发育的情况, $\times 15$ 。
4. 和图 2 是同一纵切面, 一部分放大, $\times 35$ 。
登记号: 15280 (正型)。

图 5—7. *Petalotrypa sinensis* (新种)

5. 弦切面, 表示刺孔缺失, 细粒组织排列规则, $\times 20$ 。
6. 和图 5 是同一弦切面, $\times 40$ 。

7. 纵切面, $\times 15$ 。

登记号: 15281 (正型)。

图 8—12. *Petalotrypa radiata* (新种)

- 8, 9. 弦切面, 表示虫室的形状、大小和排列情况; 刺孔多而显著, $\times 20$ 。
10. 和图 9 是同一弦切面, $\times 40$ 。
11. 纵切面, $\times 15$ 。
12. 横切面, $\times 10$ 。
登记号: 15282 (正型)。

Plate IX

Figs. 1—4. *Eridotrypella kwangsiensis* sp. nov.

1. Tangential section, $\times 35$.
- 2, 3. Longitudinal sections, showing the diaphragms closely arranged. $\times 15$.
4. Longitudinal section of the same. $\times 35$.
Cat. No. 15280 (Holotype).

Figs. 5—7. *Petalotrypa sinensis* sp. nov.

5. Tangential section, showing the absence of acanthopores and regular arrangement of granules. $\times 20$.

6. Tangential section of the same. $\times 40$.

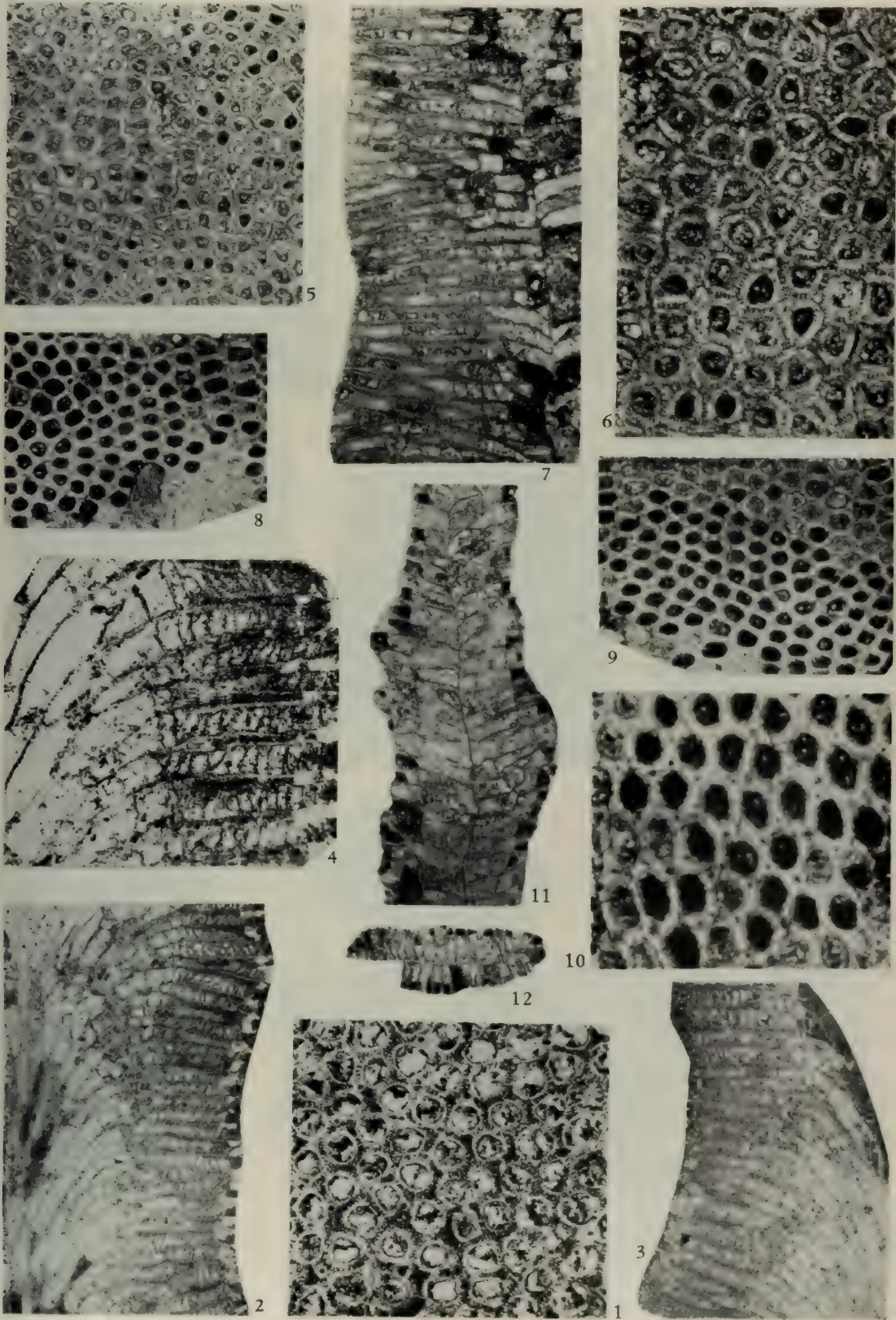
7. Longitudinal section, $\times 15$.

Cat. No. 15281 (Holotype).

Figs. 8—12. *Petalotrypa radiata* sp. nov.

- 8, 9. Tangential sections, showing the acanthopores well defined. $\times 20$.
10. Tangential section of the same. $\times 40$.
11. Longitudinal section, $\times 15$.
12. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15282 (Holotype).



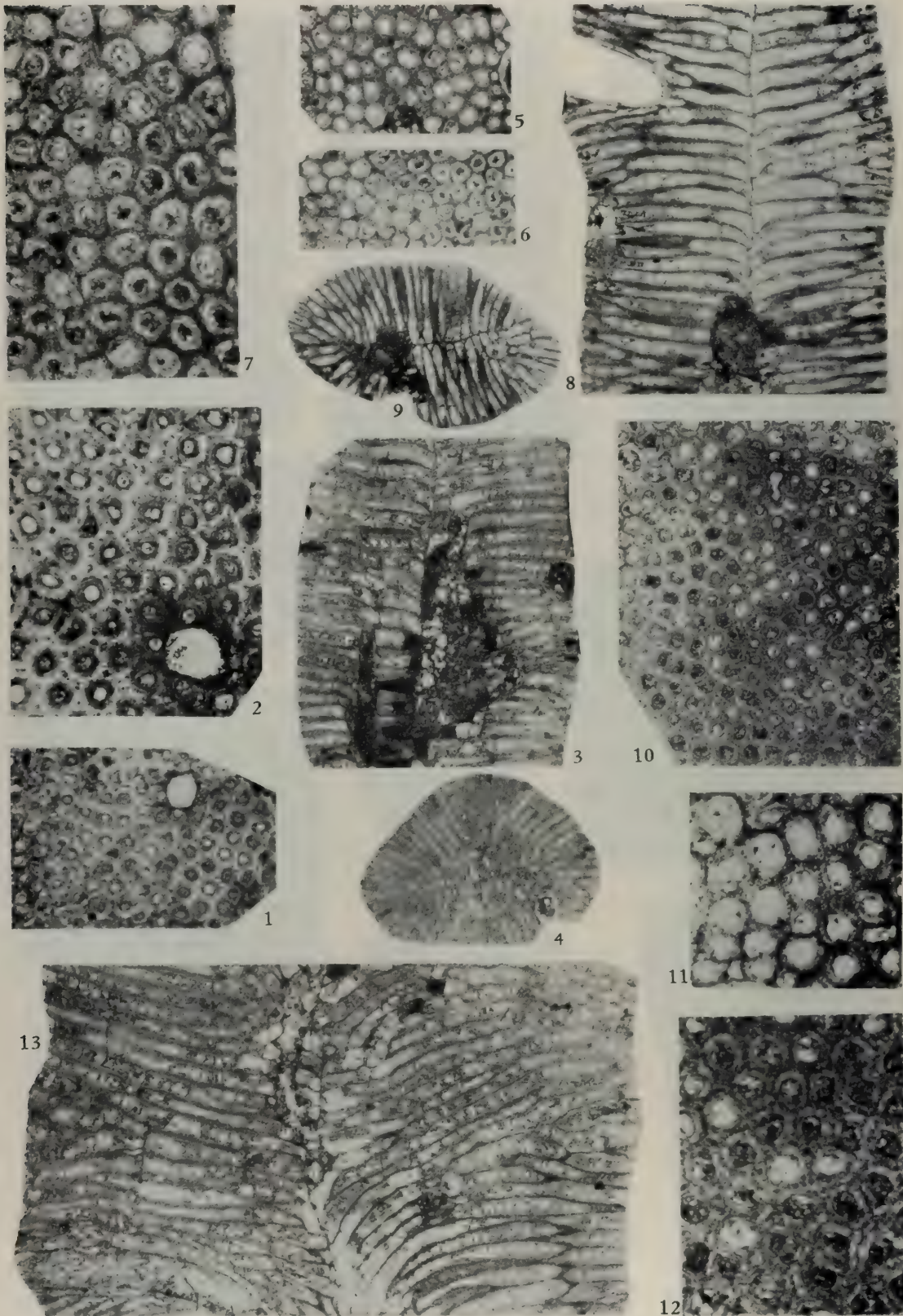


图 版 X

图 1—4. *Petalotrypa regularis* (新种)

1. 弦切面, 表示虫管的形状、大小和排列情况; 刺孔多而显著, 细粒组织发育, $\times 20$ 。
2. 和图 1 是同一弦切面, $\times 35$ 。
3. 纵切面, $\times 15$ 。
4. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15283 (正型)。

图 5—9. *Petalotrypa excavata* (新种)

- 5, 6. 弦切面, 表示虫室、刺孔和细粒组织发育情况, $\times 20$ 。

7. 和图 5 是同一弦切面, $\times 35$ 。

8. 纵切面, $\times 15$ 。

9. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15284 (正型)。

图 10—13. *Petalotrypa irregularis* (新种)

10. 弦切面, 表示虫室的形状和大小是不规则, $\times 20$ 。

11, 12. 和图 10 是同一弦切面, 部分放大, $\times 40$ 。

13. 纵切面, $\times 15$ 。

登记号: 15285 (正型)。

Plate X

Figs. 1—4. *Petalotrypa regularis* sp. nov.

1. Tangential section, showing the shape, size and arrangement of the zooecia; acanthopores numerous and granules well defined. $\times 20$.
2. Tangential section of the same. $\times 35$.
3. Longitudinal section, $\times 15$.
4. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15283 (Holotype).

Figs. 5—9. *Petalotrypa excavata* sp. nov.

- 5, 6. Tangential sections, showing the zooecia,

acanthopores and granules. $\times 20$.

7. Tangential section of the same. $\times 35$.

8. Longitudinal section, $\times 15$.

9. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15384 (Holotype).

Figs. 10—13. *Petalotrypa irregularis* sp. nov.

10. Tangential section, showing the irregular size and shape of the zooecia. $\times 20$.

11, 12. Tangential sections, $\times 40$.

13. Longitudinal section, $\times 15$.

Cat. No. 15285 (Holotype).

图 版 XI

图 1—5. *Petalotrypa granularis* (新种)

1. 弦切面, 表示刺孔和细粒组织发育情况, $\times 20$ 。
2. 和图 1 是同一弦切面, 一部分放大, $\times 35$ 。
- 3, 4. 纵切面, $\times 15$ 。
5. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15286 (正型)。

图 6—9. *Petalotrypa* sp.

- 6, 7. 弦切面, 表示细粒组织的发育情况, $\times 40$ 。

8. 纵切面, $\times 15$ 。

9. 横切面, $\times 10$ 。

登记号: 15287。

图 10—12. *Helopora ovata* (新种)

10. 弦切面, $\times 20$ 。

11. 纵切面, $\times 20$ 。

12. 横切面, $\times 20$ 。

登记号: 15294 (正型)。

Plate XI

Figs. 1—5. *Petalotrypa granularis* sp. nov.

1. Tangential section, showing the acanthopores and granules. $\times 20$.
2. Tangential section of the same. $\times 35$.
- 3, 4. Longitudinal sections, $\times 15$.
5. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15286 (Holotype).

Figs. 6—9. *Petalotrypa* sp.

- 6, 7. Tangential sections, showing the well de-

fined granules. $\times 40$.

8. Longitudinal section, $\times 15$.

9. Transverse section, $\times 10$.

Cat. No. 15287.

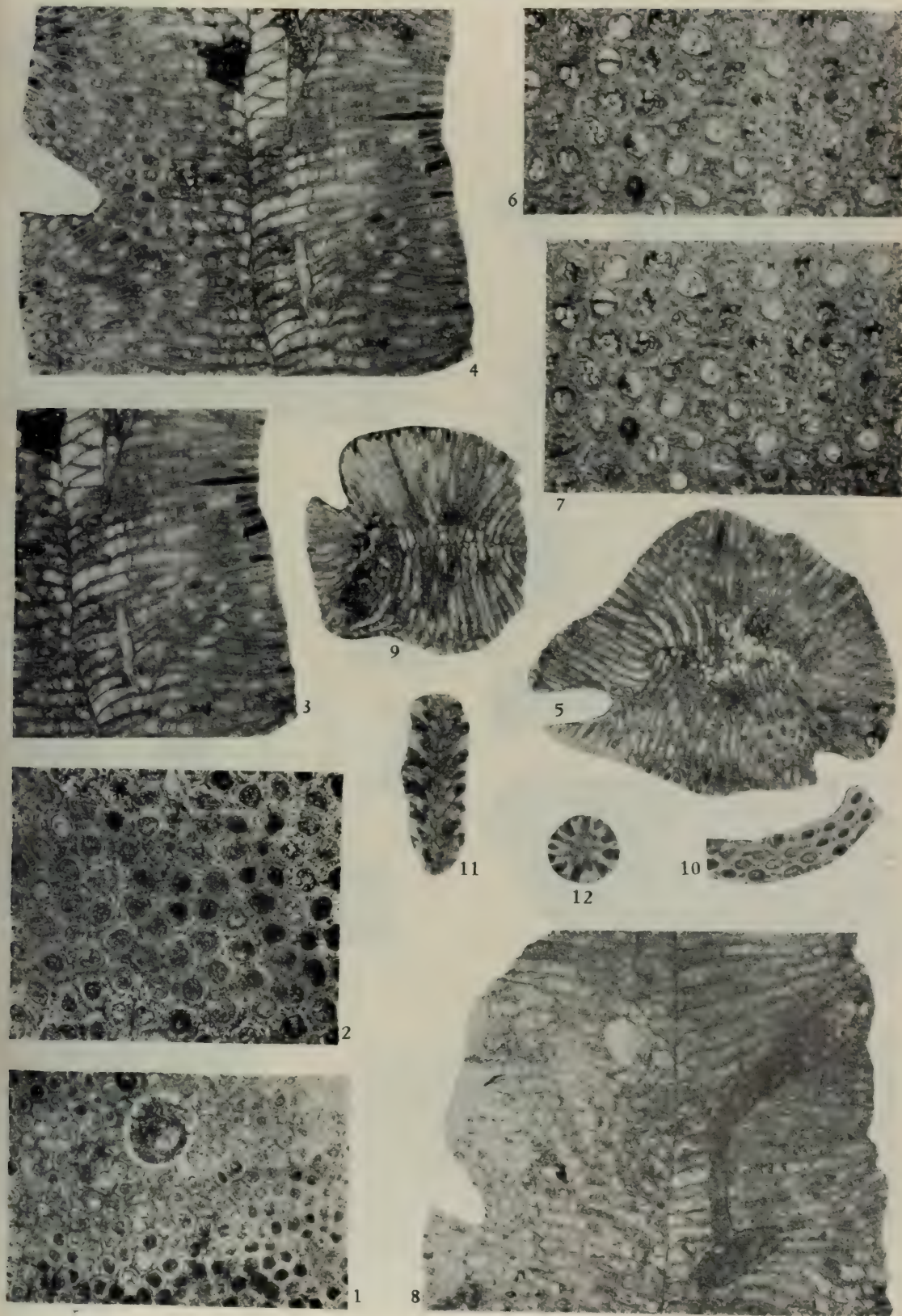
Figs. 10—12. *Helopora ovata* sp. nov.

10. Tangential section, $\times 20$.

11. Longitudinal section, $\times 20$.

12. Transverse section, $\times 20$.

Cat. No. 15294 (Holotype).



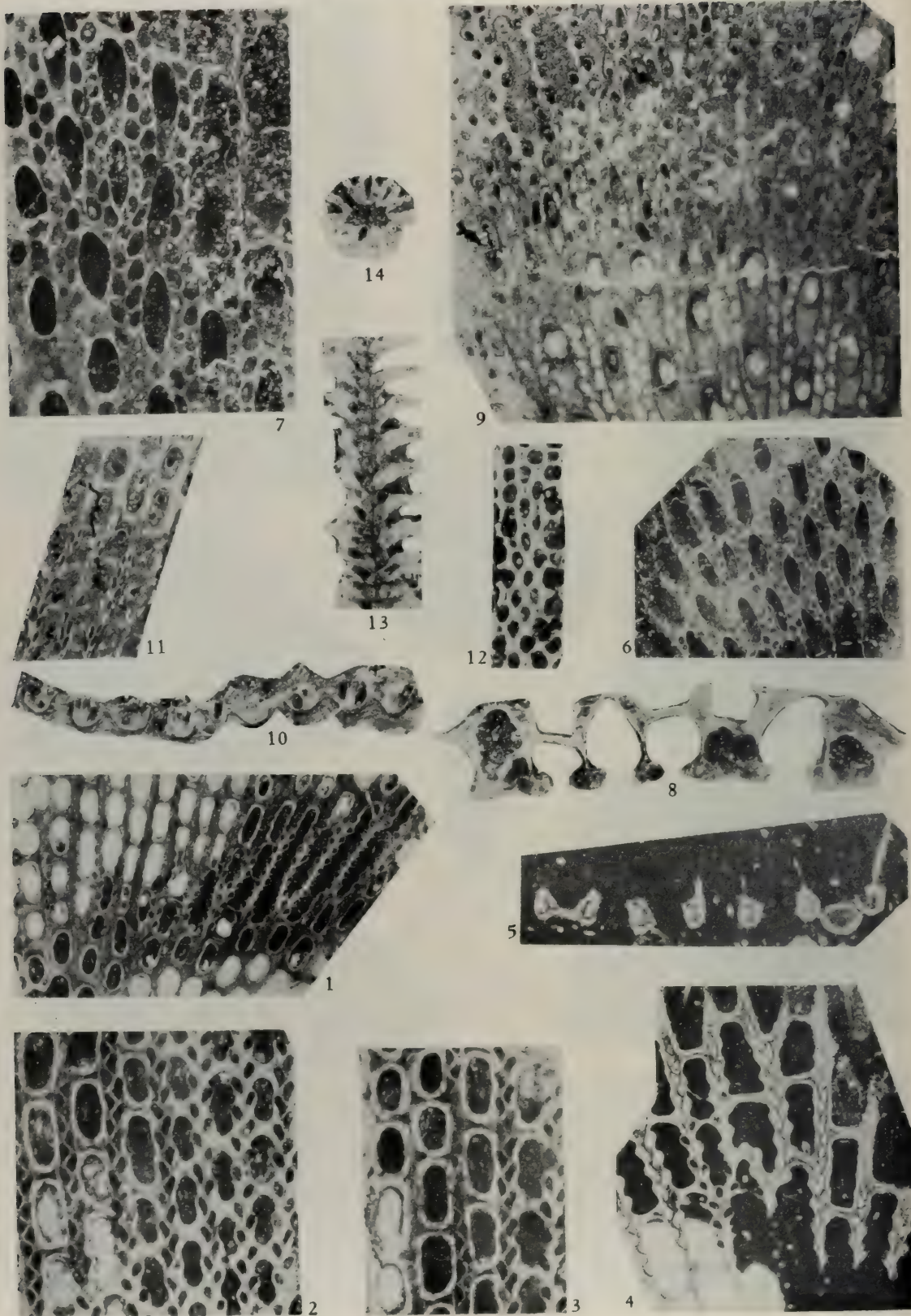


图 版 XII

图 1—3. *Fenestella rigida* (新种)

1. 正型标本的正面, $\times 10$ 。登记号: 15288 (正型)
2. 副型标本的正面, $\times 20$ 。
3. 副型标本的反面, $\times 20$ 。登记号: 15289 (图 2—3, 副型)。

图 4, 5. *Fenestella* sp.

4. 正面, $\times 20$ 。
5. 横切面, $\times 20$ 。
登记号: 15290。

图 6—8. *Isotrypa sinensis* (新种)

6. 正面, $\times 10$ 。
7. 和图 6 是同一切面, 一部分放大, $\times 20$ 。

8. 横切面, $\times 20$ 。

登记号: 15291 (正型)。

图 9—11. *Reteporina sinuosa* (新种)

9. 正型标本正面, $\times 20$ 。登记号: 15292 (正型)
10. 横切面, $\times 20$ 。
11. 副型标本正面, $\times 20$ 。登记号: 15293 (图 10, 11, 副型)。

图 12—14. *Helopora irregularis* (新种)

12. 弦切面, $\times 20$ 。
13. 纵切面, $\times 20$ 。
14. 横切面, $\times 20$ 。
登记号: 15295 (正型)。

Plate XII

Figs. 1—3. *Fenestella rigida* sp. nov.

1. Obverse section of the holotype. $\times 10$.
Cat. No. 15288 (Holotype).
2. Obverse section of the paratype. $\times 20$.
3. Reverse section of the paratype. $\times 20$.
Cat. No. 15289 (figs 2—3, Paratype).

Figs. 4, 5. *Fenestella* sp.

4. Obverse section, $\times 20$.
5. Transverse section, $\times 20$.
Cat. No. 15290.

Figs. 6—8. *Isotrypa sinensis* sp. nov.

- 6, 7. Obverse sections, 6, $\times 10$; 7, $\times 20$.
8. Transverse section, $\times 20$.

Cat. No. 15291 (Holotype).

Figs. 9—11. *Reteporina sinuosa* sp. nov.

9. Obverse section, $\times 20$.
10. Transverse section, $\times 20$. Cat. No. 15292 (figs. 9, 10, Holotype).
11. Obverse section of the paratype. $\times 20$.
Cat. No. 15293 (fig. 11, Paratype).

Figs. 12—14. *Helopora irregularis* sp. nov.

12. Tangential section, $\times 20$.
13. Longitudinal section, $\times 20$.
14. Transverse section, $\times 20$.
Cat. No. 15294 (Holotype).



江苏东部第四纪有孔虫

何炎 胡兰英 王克夏

(中国科学院地质古生物研究所)

内 容 提 要

本文研究的有孔虫材料为 1958 年至 1962 年陆续收集的,产地包括江苏东部 23 个县(市)范围内的广大地区。含化石地层为第四系上部上海组。上海组为新建的地层单位,是海相或海陆交互相沉积,岩性以黑灰、黄灰色细砂层、粉砂层和灰黄、灰绿色砂质粘土层为主,含砾石层,均未胶结,偶夹薄层淡水沉积,总厚 20—110 米;整合沉积于第四纪淡水沉积大丰组之上或假整合于第三纪上新世盐城组之上,时代为晚更新世至全新世。

上海组有孔虫动物群包括 55 属 162 种及亚种,其中有 2 个新属,26 个新种及新亚种,另有新命名的 1 种。动物群的组成以小粟虫超科、轮虫超科及瓶虫超科为主,粘合质壳壁类型及浮游类型的种属与个体数量均较稀少。这个动物群中不包括深水类型;冷水或暖水的特征种类也很少出现;和现代邻近海区有孔虫组合比较,大致与黄海、东海内陆棚组合较为接近。它所反映的古生态环境约为温水至微冷水的陆棚环境。

前 言

1958 年,江苏东台地区近地表处发现了厚一百余米含有丰富的有孔虫、介形虫等海相化石的地层,引起了我们的注意。我们采集和处理了大批样品,获得了大量的有孔虫、介形虫等化石。含化石地层为未胶结的黑灰、绿灰等色砂层及粉砂层,其下为淡水沉积,覆于第三纪上新世盐城组¹⁾之上。盐城组以上的地层,从层位、生物群和沉积物石化程度似说明其应属第四纪沉积。其后,我们陆续在江苏东部广大地区也发现了第四系上部的海相沉积。至 1962 年为止,我们在盐城、阜宁、射阳、兴化、滨海、大丰、东台、如东、海安、启东、南通、如皋、泰兴、海门、崇明、上海、嘉定、常熟、扬中、靖江、建湖、太仓、丹阳等二十三个县市所属范围内获得大量第四纪有孔虫化石。本文就我们搜集的数千片有孔虫化石的鉴定结果,分类描述,计包括 55 属 162 种及亚种,其中包括 2 新属,26 新种及新亚种,新命名的 1 种。

关于海相第四系在我国的分布,过去知道的除台湾外,仅桑志华、德日进^[115]简短报导了天津附近有近代海相沉积,葛利普^[95]谈到距今三十余年前扬子江三角洲钻探发现第四纪海相沉积,但均未作进一步阐述。

近年来,除江苏大面积的发现海相第四纪沉积外,其他滨海省份也有发现。由此看

1) 江苏省地质局在 1959 年一篇报告中使用之名称。

来,我国东部沿海的滨海平原均可能受到第四纪海浸,沉积物应大致相同,因此研究江苏东部第四纪有孔虫动物羣及其相关问题,具有一定意义。

承中国科学院海洋研究所郑执中、郑守仪等先生审阅原稿,提出宝贵意见,笔者谨此表示衷心的感谢;地质古生物研究所诸位老师在工作中给予笔者亲切的教导,也借此表示感谢;余幼玉等同志分析样品,周思三同志摄制图片,邹志学、邹曼庆、严纪明同志打字均付出了很多劳动,特此一并致谢。

地层和有孔虫动物羣的特征

江苏东部第四系可分为两部分,上部为海相或以海相为主的海陆交互相沉积,下部为淡水沉积物。上部在上海地区普遍发育,化石丰富,本文内即以上海组命名此一段地层。上海组在本区以东部及东北部近海处最厚,向西南逐渐减薄,最大厚度达 110 米,至西南兴化河口附近仅存二十余米。上海组定义如下:“上海组岩性为黑灰、黄灰色细砂层、粉砂层、灰黄、灰绿色砂质粘土层为主,含砾石层,均未胶结,偶夹薄层淡水沉积,含有海相瓣鳃类、腹足类、介形类、有孔虫、苔藓虫等化石。整合沉积于第四纪淡水沉积大丰组¹⁾之上或假整合于第三纪上新世盐城组之上。”第四系下部的大丰组厚 40—100 余米,岩性以褐黄色砂层及粘土层为主,底部具砾石层,含淡水介形类、輪藻,假整合于第三纪上新世盐城组之上。

第四纪海浸为我国最后一期海浸,在江苏东部,海浸初期范围较小,生物种类也较少;后期范围较大,生物种类繁多。在上海组沉积过程中,因振荡运动的影响,有局部海退而沉积薄层淡水沉积物,组成三个小的韵律。

1927 年,葛利普^[95]曾将扬子三角洲的海相层(即本文的上海组)归入全新统,但对其下部的时代尚有怀疑。他这样写道“扬子三角洲钻孔揭露了深达 500 呎的许多海相层。其中软体动物的种仍大部生存于沿岸,但下部层位的某些类型可证明已经绝灭,如此则这些层可能属于较早的时期。”我们认为上海组上部根据历史记载^[4]和丹阳附近的孢粉组合²⁾证明属全新世无何问题,其下部的时代则尚需讨论。从有孔虫的记录看,因为我国沿海现代生存的有孔虫未经详细研究,所以对江苏东部第四纪有孔虫的绝灭种难以正确统计。初步看来,当前这一有孔虫动物羣中各种的地质历程记载里(除新种外)至少有二十余种没有见于现代海洋中。上海组下部的有孔虫种属贫乏,常为 *Ammonia beccarii* (Linné), *Nonion anomalinoidea* Gerke, *Elphidium advenum* Cushman 等数种与北欧斯堪的纳维亚半岛^[36,87-89]上更新统以 *Elphidium incertum* (Williamson), *E. clavatum* Cushman, *Ammonia beccarii* (Linné) 占优势的组合比较接近。日本三浦半岛更新统^[100] *Byobugaura* 层产 *Elphidium*, *Ammonia*, *Buccella* 等属,也与上海组下部有孔虫组合接近。上海组下部的有

1) 江苏省地质局在 1959 年一篇报告中所使用之名称。

2) 根据刘金陵的报告。

孔虫与上述两个有孔虫动物羣不仅在组合上接近,而且共同具有种属贫乏的特点。因此上海组下部可与上述沉积相对比。上海组沉积较厚,沉积物的性质不是迅速下沉、快速堆积的类型,而全新世历时较短,更新世历时较长,将全部海相层都认为是全新世的沉积是不恰当的。有人或认为,玉木冰期后才有世界范围内大规模的海浸,但在西伯利亚于晚更新世有北极洋及巴倫支海海浸^[9],日本也有广泛的更新世海相沉积发育^[17,13],说明第四纪早于全新世的海浸在我国东部出现不是没有可能的。基于上述原因我们认为上海组的时代可以自晚更新世至全新世。

上海组有孔虫的组合,以底栖钙质有孔型和钙质无孔型壳壁有孔虫为主,浮游类型和粘合质壳壁者均较少。海浸开始时动物羣的种类和个体都较稀少;晚期,沉积上海组上部时,生物十分繁盛。关于上海组的沉积环境,有必要与现代的作一比较,我们试比较上海组中和江苏邻近海区中有孔虫组合情况。江苏东部大部滨临黄海,仅上海以南滨临东海,据 Polski^[145]报导,现今黄海内陆棚有孔虫动物羣中产 *Elphidium subincertum* Asano 及 *Ammonia annectens* (Parker et Jones) 限于内陆棚区,与大量 *Elphidium tsudai* Chiji et Nakaseko, *Ammonia beccarii tepida* (Cushman), *Arenoparrella mexicana* var. *asiatica* Polski 同时出现;中陆棚动物羣中所产 *Saccamina atlantica* (Cushman) 仅限于中陆棚区。东海内陆棚动物羣以 *Nonionella tredeca* (Asano), *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny 为重要分子, *Elphidium tsudai* Chiji et Nakaseko, *Ammonia beccarii tepida* (Cushman) 也很多,浅水中常见 *Bolivina robusta* Brady 及 *Bulimina marginata* d'Orbigny;中陆棚区以 *Ammonia compressiuscula* (Brady) 最常见。上海组的有孔虫,尤其是上部的组合,显然与黄海、东海的内陆棚组合十分接近,以浅水的属种占优势,至今尚未发现深水的 *Cassidulina* 和 *Uvigerina*,前者是新生代及现代太平洋区常见的分子,后者在我们的采集物中也仅见个别个体。半咸水种属 *Ammonia beccarii* (Linné), *Elphidium clavatum* (Cushman), *Quinqueloculina seminula* (Linné) 等在有的层位占有优势,表明了海水在某些时期的淡化。

上海组沉积时海水的温度如何是值得探讨的另一重要问题。从有孔虫的组合看,我们可以注意到 *Buccella frigida* (Cushman) 的经常出现,这一种过去被认为是冷水种,但它是现今黄海的优势种^[145]。标准的冷水种 *Elphidiella arctica* 至今尚未见于北纬 41° 以南^[16],在我们这一组合中尚未发现过。仅 *Hyalinea balthica* (Schroeter) 一种,一般认为属冷水栖居者。暖水特征种属在我们这一动物羣中极少发现,我国南海所产的 *Amphistegina*, *Operculina* 等均未见于当前的有孔虫羣中。与有孔虫伴生的种类有介形类、苔藓虫、瓣鳃类、腹足类等,我们处理了江苏东部数千块样品,迄今尚未发现珊瑚化石。由此看来,上海组应当是温水至微冷水沉积。在更新世时,我国台湾,琉球羣岛(日)及全新世时的日本^[16]均有暖水沉积,考其原因,应属黑潮暖流之影响,而非区域性气候温暖所致。我们认为,上海组沉积时,海水的温度应与现代黄海、东海陆棚区的接近,而略有升高或降

低,早期生物种类单调,水温可能较低,晚期生物繁衍,相对的水温较暖。

上海组的层序及有孔虫组合情况,我们选择几个化石丰富的地区叙述于下:

I. 阜宁地区:

上海组(从上而下):

3. 灰黑色泥岩,土黄色粘土及灰色夹黄色斑点之泥岩。含有孔虫及介形类、腹足类等化石。

约 40 米

有孔虫: *Quinqueloculina akneriana rotunda* (Gerke), *Q. contorta* d'Orbigny, *Q. complanata* (Gerke et Jesseva), *Elphidium clavatum* Cushman, *E. advenum* (Cushman), *E. hispidulum*, *E. sp.*, *Nonion anomalinoides* Gerke, *Sigmoilina* sp., *Cribrononion* sp., *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. beccarii* (Linné), *Pararotalia* sp., *P. inermis* (Terquem), *Buccella frigida* (Cushman), *Rosalina* sp., *Bolivina* sp.

2. 上部: 含钙质、泥质的细砂层,含有孔虫及介形类化石。

约 2 米

有孔虫: *Elphidium* sp., *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. beccarii* (Linné), *A. sp.*, *Asterorotalia* sp., *Pseudorotalia schroeteriana* (Parker et Jones), *Gyroidina* sp., *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki) 等。

中部及下部: 灰黑色夹灰色及杂色泥岩。

约 20 米

有孔虫: *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny, *Sigmoilina* sp., *Ammonia* sp., *Rosalina bradyi* (Cushman), *Gyroidina* sp., *Asterorotalia* cf. *subtrispinosa* (Ishizaki), *Asteror.* sp., *Pseudorotalia schroeteriana* (Parker et Jones) 及介形类等。

1. 上部: 灰绿色砂质泥岩,含海陆相混合化石。

约 4 米

有孔虫: *Elphidiella nutovaensis* (Borovleva), *Ammonia* sp., 介形类及腹足类等。

下部: 黑色泥岩、土黄色砂质粘土及杂色泥岩。含有孔虫 *Nonion* sp. 及介形类等化石。约 26 米
其下与陆相大丰组整合接触,此区上海组共厚约 92 米,以海相沉积为主,曾有两度淡化。

II. 东台地区:

上海组(从上而下):

5. 灰白色泥质砂层。含有孔虫及介形类

约 30 米

有孔虫: *Quinqueloculina akneriana rotunda* (Gerke), *Q. venusta* Karrer, *Q. complanata* (Gerke et Jesseva), *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd, *Lagenonodosaria scalaris* (Batsch), *Elphidium hispidulum* Cushman, *E. advenum* (Cushman), *E. crispum* (Linné), *Sigmoilina* sp., *Nonionella atlantica* Cushman, *N. decora* Cushman et McCulloch, *N. auricula* Heron et Earland, *N. limbatostrata* Cushman, *Guttulina kishinouyei* Cushman et Ozawa, *?Tobolia* sp., *Cribrononion poeyanum* (d'Orbigny), *C. sp.*, *Nonion anomalinoidea* Gerke, *N. tuberculatum* (d'Orbigny), *N. schwageri* Cushman, *Protelphidium granosum* (d'Orbigny), *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. nantongensis* sp. nov., *Pararotalia inermis* (Terquem), *P. cf. armata* (d'Orbigny), *Rosalina bradyi* (Cushman), *Gyroidina depressa* (Alth), *Buccella frigida* (Cushman), *Globigerina* cf. *bulloides* d'Orbigny, *Canceris* sp., *Bolivina suteri* Cushman et Renz, *B. striatula* Cushman, *Fursenkoina* sp.

4. 黄褐色粘土,含淡水介形类及轮藻等。

约 5 米

3. 土黄色、灰色、灰绿色砂层及粘土

约 40 米

有孔虫: *Quinqueloculina akneriana rotunda* (Gerke), *Elphidium clavatum* Cushman, *E. hispidulum* Cushman, *E. ibericum limpidum* subsp. nov., *Cribrononion poeyanum* (d'Orbigny), *Nonion anomalinoidea* Gerke, *N. bogdanowiczii* Voloshinova, *N. tuberculatum* (d'Orbigny), *Nonionella auricula* Heron-Allen et Earland, *N. decora* Cushman et McCulloch, *Pararotalia inermis* (Terquem), *Rosalina* sp., *Ammonia* spp., *Gyroidina* sp., *Globigerinoides* sp., *Lagena striata* (d'Orbigny) 及介形类、瓣鳃类、腹足类等。

2. 浅灰色砂质粘土含淡水介形类及腹足类

约 1 米

1. 灰黄、灰绿色粘土夹砂层。

约 40 米

有孔虫: *Nonion anomalinoidea* Gerke 及介形类、瓣鳃类等。

其下与大丰组整合接触, 此区上海组共厚约 116 米, 夹两层淡水沉积。

III. 射阳地区:

上海组(从上而下):

6. 土黄至棕红色粉砂及灰至灰黑色粘土夹细砂层。

约 35 米

有孔虫: *Elphidium hispidulum* Cushman, *E. advenum* (Cushman), *Protelphidium granosum* (d'Orbigny), *P. sublaeve* (Ten Dam), *Nonion anomalinoidea* Gerke, *N. schwageri* Cushman, *N. tuberculatum* (d'Orbigny), *Nonionella limbatostrata* Cushman, *Quinqueloculina akneriana rotunda* (Gerke), *Q. lamarckiana* d'Orbigny, *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd, *Sigmoilina* sp., *Cribrononion* sp., *Pararotalia inermis* (Terquem), *P. cf. armata* (d'Orbigny) *P. orientalis* Cushman et Bermudez, *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. beccarii* (Linné), *A. nantongensis* sp. nov., *Pseudorotalia schroeteriana* Parker et Jones, *Rosalina bradyi* (Cushman), *Buccella inusitata* Andersen, *B. frigida* (Cushman), *Gyroidina depressa* (Alth), *Bolivina striatula* Cushman 及介形类、瓣鳃类、腹足类等。

5. 上部为黄褐、黄灰色粉砂层和砂质粘土, 下部为棕黄色与灰色粘土质粉砂和砂质粘土互层。含海相化石及少量淡水介形类。

约 10 米

有孔虫: *Elphidium advenum* (Cushman), *Cribrononion poeyanus* (d'Orbigny), *Nonion tuberculatum* d'Orbigny, *Nonionella auricula* Heron-Allen et Earland, *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *Pararotalia inermis* (Terquem), *Buccella inusitata* Andersen, *Rosalina bradyi* (Cushman)。

4. 黄绿、棕黄、灰色粉砂质粘土及灰色细粒至中粒砂层, 含云母甚富。

约 20 米

有孔虫: *Elphidium* sp., *Nonionella decora* Cushman et McCulloch, *Cribrononion* sp., *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. sp.*, *Buccella inusitata* Andersen, *Rosalina bradyi* (Cushman), *Globigerina* sp., *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki) 及介形类等。

3. 棕黄、灰绿色粉砂质粘土及黄灰色中细粒砂层。含海相化石及少量淡水介形类。

约 10 米

有孔虫: *Nonion tuberculatum* (d'Orbigny), *N. extensum* (Cushman), *N. glabrum* sp. nov., *Elphidium advenum* (Cushman), *Cribrononion* sp., *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. beccarii* (Linné), *Gyroidina* sp., *Rosalina bradyi* (Cushman), *Buccella* sp.

2. 灰黄、绿灰、灰色粘土质粉砂及灰色含粘土细砂层。

约 15 米

有孔虫: *Elphidium ibericum* var. *limpidum* subsp. nov., *E. advenum* (Cushman), *Cribrononion* sp., *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki), *Ammonia beccarii* (Linné), *A. annectens* (Parker et Jones) 及介形类等。

1. 绿灰色及灰色粉砂层及粘土互层, 夹砾石层。

约 20 米

此区上海组厚约 110 米, 尚未见底。这一剖面含丰富的海相化石, 其中两度出现少量淡水化石。

IV. 上海地区:

上海组(从上而下):

2. 深灰色、黄褐色砂质粘土, 含少量云母片及小砾石。约 15 米

有孔虫: *Nonion anomalinoidea* Gerke, *N. grateloupi* (d'Orbigny), *Quinqueloculina akneriana rotunda* (Gerke), *Nonionella decora* Cushman et McCulloch, *Elphidium advenum* (Cushman), *Globigerina bulloides* d'Orbigny, *Ammonia nantongensis* sp. nov., *Bolivina obscura* sp. nov., *Fissurina laevigata* Reuss, *Guttulina* sp. 及介形类等。

1. 深灰色粉砂质粘土, 含云母片, 局部含钙质, 底部具石英质细砾石。约 60 米

有孔虫: *Quinqueloculina akneriana* var. *rotunda* (Gerke), *Q. venusta* Karrer, *Q. complanata* (Gerke et Issaeva), *Elphidium advenum* (Cushman), *E. ibericum limpidum* subsp. nov., *Spiroloculina norvegica* Cushman et Todd, *Nonionella atlantica* Cushman, *N. auricula* Heron-Allen et Earland, *N. decora* Cushman et McCulloch, *N. jacksonensis* Cushman, *N. limbatostriata* Cushman, *N. magnalingua* Finlay, *Nonion boueanum* (d'Orbigny), *N. anomalinoidea* Gerke, *N. bogdanowiczii* Voloshinova, *N. tuberculatum* (d'Orbigny), *N. grateloupi* (d'Orbigny), *Cribrononion* sp., *C. poeyanum* (d'Orbigny), *Pullenia quinqueloba* (Reuss), *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. nantongensis* sp. nov., *A. beccarii* (Linné), *Pararotalia inermis* (Terquem), *P. armata* (d'Orbigny), *Globigerina bulloides* (d'Orbigny), *G. varianta* Subbotina, *Buccella frigida* (Cushman), *Rosalina* sp., *Eponides* sp., *Cibicides* sp., *Cancris* sp., *Gyroidina depressa* (Alth), *Bolivina striatula* Cushman, *B. robusta* Brady, *B. cf. suteri* Cushman et Renz, *Bulimina marginata* d'Orbigny, *B. marginospinata ovata* subsp. nov., *Lagena striata* d'Orbigny, *Lagena hispida* Reuss, *Trochammina inflata* (Montagu), *Globulina* sp. 及介形类等。

此地区上海组共厚约 75—85 米, 含丰富的海相化石, 而无淡水沉积发现。

上海组与国内其他同期海相沉积比较, 与台湾之台南砂泥层^[30] 岩性相似。台南砂泥层厚 20—30 米, 产 *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. beccarii* (Linné), *Pseudorotalia indopacifica* Thalmann, *P. schroeteriana* (Parker et Jones), *P. takanabensis* (Ishizaki), *Pyrgo tainanensis* Ishizaki, *Elphidium* 等有孔虫, 时代为全新世, 可能相当于上海组的上部。

系 統 描 述

曲枝虫超科 Lituolidea

串珠虫科 Textulariidae

串珠虫属 *Textularia* Defrance, 1824

壳双列式排列, 一般壳体较扁, 中间缝合线作锯齿状, 壳室简单, 壳壁粘合质, 壳口为拱形缝状, 位于最后壳室基部或稍上。

圆锥串珠虫 *Textularia conica* d'Orbigny

(图版 I, 图 1a—c)

1839, *Textularia conica* d'Orbigny, Foram. Cuba, p. 135, Pl. 1, figs. 19—20.

1884, ———— Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool. Vol. 9, p. 365, Pl. 43, figs. 13, 14, Pl. 113, figs. 1a, 1b.

壳宽锥形, 宽度大于长度, 侧视略呈三角形, 口视宽椭圆形; 壳室少, 宽度增加很快; 缝合线清楚, 微凹; 壳壁由较细颗粒粘合而成; 壳口拱形缝状。

壳长 0.37 毫米; 壳宽 0.7 毫米。

讨论: 这一种常见于热带海洋中, 在我们的采集物中仅见到一个微破的个体。此标本长度小, 壳室少而增大很快。当前种以圆锥形的壳体, 宽度增加很快, 且具清晰微凹的缝合线, 易于和相近各种相区别。

分布: 我国台湾上新统, 日本第四系及第三系。现代产于大西洋、西印度羣岛、太平洋、红海及印度洋等海洋中。

产地: 江苏滨海。

登记号: 14553。

曲杖虫科 Lituolidae

拟单栏虫属 *Haplophragmoides* Cushman, 1910

壳平旋, 一般不完全包旋; 壳壁粘合质, 以细粒或粗粒物质组成, 胶结牢固, 胶结物数量变化较大, 壳口简单, 位于最后壳室基部。

卡纳利拟单栏虫 *Haplophragmoides canariensis* (d'Orbigny)

(图版 I, 图 2a—c)

1839, *Nonionina canariensis* d'Orbigny, Foram. Canaries, p. 128, Pl. 2, figs. 33, 34.1884, *Haplophragmium canariense* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool. Vol. 9, p. 310, Pl. 35, figs. 1—4.

1948, ———— Cushman, Cushman Lab. Form. Res. Spec. publ. 23, p. 26, Pl. 2, fig. 15.

壳平旋, 背面后期露旋, 壳扁, 壳缘圆, 侧视呈瓣状, 腹面凹, 有深脐; 壳圈 2—3 个, 最后壳圈具 8 个壳室, 增长迅速; 缝合线清楚, 凹下, 壳壁由细粒及粗粒砂粒粘合而成, 壳面尚光滑; 壳口缝状, 位于最后壳室基部, 具口唇。

壳径 0.46 毫米, 壳厚 0.18 毫米。

讨论: 此种与 *Alveolophragmium jeffreysi* (Will.) 极相似, 因而 Loeblich 及 Tappan 把 Cushman 定的此种归于后一属种内, 但后者壳口应位于口面基部之上; 且壳壁为复杂类型, 当前标本壳口位于口面基部, 壳壁简单, 无疑应属于 *Haplophragmoides*。

分布：此种见于丹麦、瑞典第四纪沉积中。在现代海洋中分布颇广。

产地：江苏启东。在我们的采集物中很稀少。

登记号：14554。

唇圈虫属 *Labrospira* Höglund, 1947

壳平旋，常不完全包旋；壳壁粘合质；壳口简单，椭圆形或新月形，壳口位于最后一室，略高于基部。

Loeblich 及 Tappan^[117] 曾置此属为 *Alveolophragmium* Stschedrina 的同义名，但后者显然具有复杂之多孔状壳壁，与当前属的简单壳壁有明显区别。Pokorný^[144] 及 Волошинова^[178] 等将此属置于 *Cribrostomoides* Cushman 的同义名，但后者壳口的形状与 *Labrospira* 的区别明显。本文笔者认为，*Labrospira* 应为一确立的属。

唇圈虫 sp. *Labrospira* sp.

(图版 I, 图 3a—c)

壳平旋，不完全包旋，两侧不对称，壳缘圆，背部微凸，腹部有一小脐；最后壳圈具壳室 10 个左右；背部缝合线不清楚，微凹；壳壁为粗砂粒粘合而成，粗糙；壳口为一椭圆形小孔，位于最后壳室基部稍上。

壳径 0.32 毫米，壳厚 0.12 毫米。

比较：当前标本与 *Labrospira crassimarga* (Norman) 甚接近，惟个体甚小，口唇不发育，由于我们目前搜集到的标本中只有少量的个体，难以确切鉴定。

产地：江苏启东。

登记号：14555。

砂轮虫科 Trochamminidae

砂轮虫属 *Trochammina* Parker et Jones, 1859

壳螺旋，所有壳室在背部可见，腹面仅见最后一个壳圈；壳壁粘合质，有一几丁质内层，胶结物数量变化很大，壳口在腹面，位于最后一壳室基部，呈拱形缝状。

隆凸砂轮虫 *Trochammina inflata* (Montagu)

(图版 I, 图 4a—c)

1808, *Nautilus inflatus* Montagu, Test. Brit. Suppl., p. 81, Pl. 18, fig. 3.

1862, *Trochammina inflata* Carpenter, Introd. Foram., p. 141, Pl. 11, fig. 5.

1884, ————— Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool. Vol. 9, p. 338, Pl. 41, fig. 4.

壳低平螺旋，壳缘宽圆；具 3—4 个壳圈，最后壳圈有 5—6 个壳室；缝合线直，呈放射

状,微凹;壳室清楚,微膨起,最后壳圈壳室增长很快;幼壳部分壳室为几丁质,微透明,后期壳室壳壁为细粒粘合质;壳表光滑;壳口缝状,脐紧闭。

壳径 0.34 毫米,壳厚 0.17 毫米。

讨论: 我们的标本螺旋较低,脐部紧闭与标准类型略有不同,但它具有几丁质幼壳阶段,直的放射状缝合线及光滑的壳表,无疑应属于 *Trochammina inflata*。

分布: 这一种于侏罗纪即开始出现,现代海洋中分布相当广泛,亦常见于半咸水环境中。

产地: 江苏海门、启东。上海唐家宅等地。

登记号: 14556。

硅质虫科 Silicinidae

砂粟虫属 *Miliammina* Heron-Allen et Earland, 1930

壳在早期为平旋式,后期壳圈旋绕方向变更,为不规则的三块虫型或五块虫型,壳室为半个壳圈长,壳壁由硅质胶结物粘合细砂而成;壳口位于末端,近圆形,具凸起的似齿板。

倾斜砂粟虫 *Miliammina obliqua* Heron-Allen et Earland

(图版 I, 图 5a—c)

1930, *Miliammina obliqua* Heron-Allen et Earland, Journ. Roy. Micr. Soc., Vol. 50, p. 42, Pl. 1, figs. 7—12.

1933, ——— Earland, Discovery Repts, Vol. 7, Pt. II, p. 93, Pl. V, figs. 9—14.

壳椭圆形或长方形,横切面近圆三角形或椭圆形,壳缘宽圆;多室面较膨起,一般见 4 个壳室,其中间壳室膨起较强,呈圆稜脊状;少室面较平或稍膨起,一般见 3 个壳室,其中间壳室稍呈圆脊状;壳室弯曲,始端较宽,向末端变窄;早期壳室倾斜排列;缝合线弯曲、凹下;壳始端与末端均宽圆;口面倾斜,壳口新月状,牙齿不发育,有时具低的片状似齿板;壳壁薄,由细砂与硅质胶结物粘合而成。

壳长 0.25—0.40 毫米,壳宽 0.17—0.22 毫米,壳厚 0.13—0.20 毫米。

比较: 当前种外形近于 *Miliammina pariaensis* Todd et Bronnimann, 但后者壳室呈抱环虫(*Spiroloculina*)型排列,而前者壳室呈五块虫型排列。

分布: 见于现代南大西洋南乔治亚附近及日本半咸水湖中。

产地: 江苏射阳。标本数量发现较少。

登记号: 14557。

小粟虫超科 Miliolidea

小粟虫科 Miliolidae

五块虫属 *Quinqueloculina* d'Orbigny, 1826

壳室在围绕一个纵轴的五个平面上旋绕,相邻两个面互成 72 度夹角,顺序生成壳室之间的夹角为 144 度;壳室长,以每两个壳室组成一个壳圈;一般壳外观具五室,有时只见四室;大部多室面膨起,少室面较平,横切面近三角形;壳口近圆形或椭圆形,位于最后壳室末端,常具棒状或“T”字形牙齿;壳壁钙质无孔型,一般呈瓷状,有时壳面粘有少量细砂粒。

亚恩格五块虫 *Quinqueloculina subungeriana* Serova

(图版 I, 图 6 a—c)

1952, *Miliolina ungeriana* Богданович, Тр. ВНИГРИ Нов. Сер., вып. 64, стр. 110, табл. X, рис. 3.

1960, *Quinqueloculina subungeriana* Серова, Вопросы Микрорепалеонтологии вып. 3, стр. 99, табл. 4, рис. 3.

壳椭圆形,横切面呈三角形,长约为宽之一倍半;多室面膨起,见 4 室,第 3 室膨起很高,呈尖锐稜脊或圆脊状,第 5 室外露很少,呈狭的稜脊状;少室面较平,见 3 室,中间壳室稍外露,壳室稍弯曲,横切面呈 V 字型,室面较平,其宽度不变;壳基部宽圆,末端稍尖;缝合线弯曲,凹下;口面稍倾斜,壳口半圆形,具短的颈与窄的口唇;齿较小,棒状;壳壁光滑,较厚。

壳长 0.40—0.75 毫米,壳宽 0.26—0.43 毫米,壳厚 0.15—0.35 毫米。

讨论:当前种与 *Q. ungeriana* d'Orbigny (1846) 的区别为后者壳体较小,稜脊尖锐和两端稍尖,且壳面上具斜的条纹装饰;A. K. Богданович (1952) 归入 *Q. ungeriana* 的标本显然不属于该种,而应放入当前的种内。当前种与 *Q. lamarckiana* d'Orbigny 的区别为前者壳缘不具锐脊,口端稍尖,颈较短。

分布:苏联南部渐新世、中新世地层;维也纳盆地中新世地层中。

产地:江苏启东、射阳、阜宁等地。分布很广,有时数量很多。

登记号:14558。

阿卡尼五块虫 圆形亚种

Quinqueloculina akneriana rotunda (Gerke)

(图版 I, 图 7a—c, 8a—c)

1952, *Miliolina akneriana* d'Orbigny var. *rotunda* Gerke, Богданович, Тр. ВНИГРИ, Нов. сер. вып. 64, стр. 113, табл. 11, рис. 2.

壳近圆形,横切面近圆三角形,壳缘宽圆;多室面膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起呈圆脊状,而第 5 室外露不明显;少室面较平,见 3 个壳室,其中间壳室外露很少,壳室弯曲,膨

起,其宽度不变;缝合线弯曲,凹下;壳基部宽圆;末端稍尖;口面微斜,壳口呈半圆形,具短棒状牙齿,有时其顶端稍分叉;壳壁光滑,有时在靠近壳缘处具少数微弱的条纹装饰。

壳长 0.20—0.37 毫米,壳宽 0.16—0.22 毫米,壳厚 0.12—0.20 毫米。

比较: 当前种以膨起和近圆形的壳体, 半圆形的壳口及短宽的牙齿而区别于其它相近的种。

分布: 苏联高加索、克里米亚中新世地层中。

产地: 江苏射阳、滨海等地。标本数量较少。

登记号: 14559, 14560。

拉马克五块虫 *Quinqueloculina lamackiana* d'Orbigny

(图版 II, 图 1a—c)

1839, *Quinqueloculina lamackiana* d'Orbigny, Foram. Cuba, p. 189, Pl. 11, figs. 14, 15.

1921, ————— Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 100, Vol. 4, p. 418, Pl. 87, fig. 20.

1931, ————— Hada, Sci. Rept. Tohoku Univ. ser. 4, Vol. 6, No. 1, p. 79, Text-fig. 32.

壳从圆形到宽椭圆形,横切面近三角形,壳缘尖锐,一般具棱脊;多室面膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起,具尖锐的棱脊,第 5 室较少外露,呈低棱脊状,少室面较平,见 3 个壳室,中间壳室外露较少,稍凸起;壳室弯曲,稍膨起,其宽度不变,横切面呈“V”字形,缝合线弯曲,凹下;基部宽圆,末端平,切截状。口面平或稍倾斜;壳口呈半椭圆形,具顶端分叉的棒状牙齿;壳壁光滑。

壳长 0.37—1.07 毫米,壳宽 0.26—0.9 毫米,壳厚 0.15—0.5 毫米。

比较: 当前种与 *Quinqueloculina subungeriana* Serova 很相近,但后者壳体两端较尖,壳室棱脊凸起较弱。

分布: 本种广泛分布于中新世至现代,我国台湾上新统中很常见。

产地: 江苏启东、阜宁、射阳等地。标本数量很多。

登记号: 14561。

拉马克五块虫 小型亚种(新亚种) *Quinqueloculina lamackiana* d'Orbigny Ho, Hu et Wang *minuscula* subsp. nov.

(图版 II, 图 2a—c)

壳体较小,横切面呈三角形,基部宽圆,末端稍尖,壳缘尖锐,有时具尖锐的边脊;多室面膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起成圆脊状,第 5 室外露很少,少室面较平或稍凹,中间壳室有时被最后壳室严密包裹,不外露;壳室膨起较弱,向末端弯曲,变窄;缝合线弯曲,稍凹下;口面斜倾,有时具低的颈,壳口半圆形,具棒状牙齿;壳壁光滑。

壳长 0.32—0.40 毫米,壳宽 0.26—0.30 毫米,壳厚 0.16—0.2 毫米。

比较: 新变种在外形上近于 *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny, 但当前新变种中间壳室不具尖锐的稜脊, 少室面有时只见两个壳室, 且个体很小。

产地: 江苏滨海。数量很多。

登记号: 14562。

赫丁格尔五块虫? *Quinqueloculina? haidingerii* d'Orbigny

(图版 II, 图 3a—c)

1846, *Quinqueloculina haidingerii* d'Orbigny, *Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne*, p. 289, Pl. 18, figs. 13—15.

1952, *Sigmoilina haidingerii* Богданович, Тр. ВНИГРИ, нов. сер. вып. 62, стр. 162, Табл. 24, рис. 1a—b.

壳近圆形, 两侧扁, 壳缘宽, 稍平; 多室面见 4 个壳室, 其中间第 3 室较凸起; 少室面较平, 中间壳室稍凸起; 壳室宽, 其宽度不变, 稍膨起; 缝合线弯曲, 明显凹下; 基部宽圆, 末端很宽, 切截状; 口面微斜, 壳口半圆形, 具短棒状牙齿; 壳壁光滑。

壳长 0.47 毫米, 壳宽 0.5 毫米, 壳厚 0.23 毫米。

比较: 所描述种以扁圆的壳体及平而宽的壳缘区别于其它相近各种。Богданович 把当前种归入 *Sigmoilina* 属中, 但无切片佐证, 我们因标本稀少, 不能切片研究, 仍将它放入 *Quinqueloculina* 中, 以待进一步研究。

分布: 维也纳盆地及苏联库班上第三系。

产地: 江苏阜宁。个体稀少。

登记号: 14563。

平坦五块虫 *Quinqueloculina complanata* (Gerke et Issaeva)

(图版 II, 图 4a—c)

1952, *Miliolina complanata* Gerke et Issaeva, Богданович, Тр. ВНИГРИ, нов. сер. вып. 64, стр. 121, Табл. 13, рис. 2a—b, 4a—b.

壳椭圆形或不规则的斜方形, 横切面近椭圆形, 壳缘宽圆; 多室面稍膨起, 见 4 个壳室, 中间壳室稍凸起, 微斜, 呈稜脊状; 少室面较平, 其中间壳室外露很少; 壳室膨起, 靠近基部弯曲较强, 宽度向末端变窄; 壳壁薄, 可见壳壁与前一壳圈接触线, 有时壳室内缘微凸起; 缝合线弯曲, 稍凹下; 壳基部圆, 口端呈水平切截状; 壳口半圆形, 具短棒状牙齿; 壳壁光滑。

壳长 0.28 毫米, 壳宽 0.17 毫米, 壳厚 0.10 毫米。

比较: 当前标本比正型标本多室面较平; 末端较明显呈平切截状。

分布: 苏联乌克兰、克里米亚、高加索一带中新统上部。

产地: 江苏常熟、阜宁、东台、启东等地。分布较广, 但数量较少。

登记号: 14564。

半缺五块虫 *Quinqueloculina seminula* (Linné)

(图版 II, 图 5a—c)

1767, *Serpula seminulum* Linné, Syst., Nat., 12th ed., No. 791, p. 1264.1884, *Miliolina seminula* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 157, Pl. V, fig. 6.1929, *Quinqueloculina seminula* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res. Vol. 5, p. 59, Pl. 9, figs. 16, 18.

壳椭圆形,横切面近三角形,长为宽的 1.5 倍,壳缘宽圆;多室面凸起较强,见 4 个壳室,中间第三室凸起呈圆脊状,第 5 室外露不明显;少室面较平,见 3 个壳室,其中间壳室较小,且不凸起;壳室稍膨起,宽度几乎不变;缝合线弯曲,稍凹下;壳基部宽圆,末端稍尖成斜切截状,壳口椭圆形,口唇不很明显;牙齿发育,顶端分叉;壳壁光滑。

壳长 0.34 毫米,壳宽 0.23 毫米,壳厚 0.16 毫米。

讨论:当前种长期以来被认为是一个包括特征变化范围很大的种。A. K. Богданович^[171] 讨论该种特征范围,认为该种应限于具椭圆形壳体,横切面呈圆三角形,多室面膨起,少室面较平,壳口椭圆形,且具经常高出口面的牙齿的类型。我们同意这一种区分,根据牙齿的特征可以区别当前种与 *Quinqueloculina akneriana* (d'Orbigny)。

分布:巴黎、伦敦始新统,苏联南部中新统,日本上新统,荷兰、日本、美国、挪威第四系;现代产于太平洋、大西洋、黑海、红海、地中海中。

产地:江苏启东。数量稀少。

登记号:14565。

悦目五块虫 *Quinqueloculina venusta* Karrer

(图版 II, 图 6a—c)

1868, *Quinqueloculina venusta* Karrer, Sitz. Akad. Wiss. Wien., Vol. LVII, p. 147, Pl. II, fig. 6.

1956, ———— Bhatia, Contr. Cushman Found. Res. Vol. 7, p. 17, Pl. 2, figs. 6a—b.

1957, *Quinqueloculina lamarckiana* Todd et Bronnimann, Cushman Found. Res. Spec. Publ. No. 3, p. 27, Pl. 3, fig. 12.

壳椭圆形,横切面三角形,壳缘尖锐,具稜;多室面膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起,呈尖稜脊状,第 5 室微凸起;少室面较平,中间壳室稍凸起成稜脊状;壳室横切面成“V”字形,基部弯曲较强,很少膨起;缝合线较平,弯曲;基部宽圆,末端稍尖,具较短的颈,壳口近圆形,牙齿短棒状,顶端稍分叉,壳壁光滑,半透明。

壳长 0.24—0.30 毫米,壳宽 0.12—0.20 毫米,壳厚 0.10—0.12 毫米。

分布:日本上新世地层,罗马尼亚、南斯拉夫中新世地层及现代太平洋与大西洋中。

产地:江苏南通,上海唐家宅。个体数量稀少。

登记号:14566。

扭转五球虫 *Quinqueloculina contorta* d'Orbigny

(图版 II, 图 7a—c)

- 1846, *Quinqueloculina contorta* d'Orbigny, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, p. 298, Pl. 20, figs. 4—6.
 1932, ————, Cushman et Cahill, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 175, p. 9, Pl. 2, fig. 3.
 1956, ————, Asano, Sci. Rept. Tohoku Univ., ser. 2, Vol. 27, p. 58, Pl. 7, fig. 12.

壳较长,呈长椭圆形,壳缘宽平或稍膨起;多室面较膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起成圆脊状,而第 5 室外露很少,有时稍凸起;少室面较平,其中间壳室稍凸起成圆脊状,壳室弯曲,横切面近方形,缝合线弯曲,明显凹下;壳基部圆,末端稍尖,具短的颈,口唇窄,壳口近圆形,牙齿发育,呈“T”字形,壳壁具细小的坑。

壳长 0.35—0.55 毫米,壳宽 0.18—0.30 毫米,壳厚 0.13—0.20 毫米。

比较: 当前标本颈比正型标本的发育,但日本和菲律宾的标本也具较发育的颈;它与 *Quinqueloculina badenensis* d'Orbigny 很相近,但前者壳体较长,具发育的齿和颈;当前种与 *Q. lippa* Calvez 也较接近,但后者中间壳室具尖锐的稜脊突起而前者具圆脊,突起不高。

分布: 苏联乌克兰始新统到中新统;日本上新统、更新统;挪威上部更新统;现代见于北冰洋及日本、菲律宾附近太平洋中。

产地: 江苏射阳、启东、阜宁等地。数量较多。

登记号: 14567。

五球虫 cf. 波义种 *Quinqueloculina cf. boueana* d'Orbigny

(图版 II, 图 8a—c)

- 1846, *Quinqueloculina boueana* d'Orbigny, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, p. 293, Pl. 19, figs. 7—9.
 1884, *Miliolina boueana* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 173, Pl. 7, figs. 13a—c.
 1917, *Quinqueloculina boueana* Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 71, pt. 6, p. 50, Pl. 15, fig. 2.

壳略呈圆形,两侧较扁,壳缘宽圆,多室面稍膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起较强,第 5 室外露较少,少室面稍凹,中间室稍凸起,壳室膨起;缝合线弯曲,下凹;壳基部宽圆,口端近水平切截状,口面较平,颈发育较差,但具窄的口唇,壳口呈半圆形,具棒状牙齿;壳缘具纵纹装饰。

壳长 0.38 毫米,壳宽 0.27 毫米,壳厚 0.22 毫米。

比较: 当前标本比正型标本个体较短小,且纵纹装饰不及后者发育;本种与 *Quinqueloculina curta* Cushman 的区别为壳较扁平,颈不甚发育。

分布: 现代产于太平洋中夏威夷群岛,关岛及日本沿岸,化石记录见于我国台湾及日本上新统,日本全新统中也有发现。

产地：江苏射阳、滨海。个体稀少。

登记号：14568。

亚砂质五块虫 *Quinqueloculina subarenaria* Cushman

(图版 III, 图 1a—c)

1917, *Quinqueloculina subarenaria* Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 71, pt. 6, p. 44, Pl. 10, figs. 1, 2.

壳长椭圆形,横切面多角形,基部较圆,末端切截状,壳缘较平或稍凹;多室面膨起,见 4 个壳室,第 3 室凸起较高,锐圆或尖稜脊状,第 5 室稍凸起呈低稜脊状;少室面较平或稍凹,其中间第 4 室外露较低,壳室稍弯曲,横切面近四方形,壳室宽度不变;缝合线凹下,弯曲;口面稍倾斜,无颈和口唇,壳口半圆形,牙齿不清楚,壳壁厚,粗糙,靠近缝合线处具细砂粒。

壳长 0.45 毫米,壳宽 0.24 毫米,壳厚 0.2 毫米。

比较：当前标本校正型标本个体小,壳表面粗糙,牙齿不清楚。当前种与 *Quinqueloculina badenensis* d'Orbigny 的区别为前者壳体呈长椭圆形,壳室稜角不很明显而与后者不同。

分布：现代产于新加坡附近太平洋中,化石记录见于日本上新统及第四系。

产地：江苏启东、阜宁等地,数量较少。

登记号：14569。

明亮五块虫 *Quinqueloculina argunica* (Gerke)

(图版 III, 图 2a—c)

1938, *Miliolina akneriana* (d'Orbigny) var. *longa* Gerke f. *argunica* Герке, Проблемы палеонт. Том. 4, стр. 305, табл. II, рис. 11, 12.

1950, ——— (d'Orbigny) var. *argunica* Богданович, Микрофауна СССР, сб. 4, стр. 147, табл. 1, рис. 4.

壳长椭圆形,横切面呈不规则的椭圆形,壳缘宽圆;多室面膨起,可见 4 个圆筒形壳室,稍弯曲,其中间第 3 室稍凸起呈圆脊状,第 5 室外露很少;少室面较平,由 3 个壳室组成,其中间壳室凸起很小,呈低圆脊状;壳室宽度不变;缝合线凹下,靠近基部较弯曲;壳基部圆,末端伸长,具长筒形的颈和不明显的口唇;口面平或稍倾斜;壳口圆形,具顶端分叉的牙齿;壳壁光滑,有时稍具皱纹。

壳长 0.50—0.60 毫米,壳宽 0.20—0.30 毫米,壳厚 0.15—0.20 毫米。

比较：Герке 把当前种作为 *Quinqueloculina akneriana* var. *longa* 的一个类型,但前者从壳的形状,长的颈及圆形壳口均与后者有显著区别,因此我们这里把它作为一个独立的种。

分布：苏联外高加索中新统中部。

产地：江苏滨海、阜宁。数量稀少。

登记号：14570。

五块虫 cf. 德米特里也夫种 *Quinqueloculina cf. dmitrievae* (Bogdanowicz)

(图版 III, 图 3a—c)

1952, *Miliolina dmitrievae* Богданович, Тр. ВНИГРИ, Нов. Сер. вып. 64, стр. 117, Табл. 11, рис. 5.

1956, *Miliolina cf. dmitrievae* Ворошилова, Справочник по микрофауне Азербайджана, стр. 116, табл. 13, рис. 5.

壳呈不规则的椭圆形,横切面略呈三角形,壳缘尖锐,具稜脊,多室面具 4 室,较膨起,其中间第 3 室凸起较高,第 5 室呈低稜脊状;少室面较平,可见 3 个壳室,中间壳室外露很少;壳室宽度不变;最后壳室的底部形成稍圆的钝角,末端斜切截状,壳口椭圆形,具窄的口唇和顶端分叉的牙齿;壳壁光滑。

壳长 0.53 毫米,壳宽 0.30 毫米,壳厚 0.22 毫米。

比较：我们的标本不及 Богданович 的标本口唇发育,颈较短;而与 Ворошилова 的标本基本上一致。

分布：苏联高加索西部中新世地层中。

产地：江苏滨海。标本数量稀少。

登记号：14571。

多砂五块虫 *Quinqueloculina sabulosa* Cushman

(图版 III, 图 5a—c)

1947, *Quinqueloculina sabulosa* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 23, p. 87, Pl. 18, fig. 22.

壳小,纺锤形,壳缘锐圆;壳室弯曲,狭长;多室面膨起较高,见 4 个壳室,第 3 室凸起较强,成稜脊状,第 5 室稍凸起;少室面较平,中间壳室凸起较低,有时外露较少,壳室稍膨起,中间宽度较大,向两端缩小;缝合线不清楚,弯曲,凹下;壳基部锐圆,口端尖锐,具发育的圆筒形颈;口面平,无牙齿;壳壁薄;粘有很多细砂粒。

壳长 0.27—0.47 毫米,壳宽 0.15—0.24 毫米,壳厚 0.1—0.20 毫米。

比较：Cushman 描述此种时说到它具有棒状牙齿,但在他的图版上看起来并不明显,我们的标本没有牙齿;这个种与 *Quinqueloculina compta* Cushman 的区别为后者具“T”字形牙齿;与 *Q. amygdoloides* Brady 的区别为前者壳缘较尖锐,少室面较平,壳室外露较明显;当前种以具明显的颈,与 *Q. pygmaea* Reuss 相区别。

分布：现代太平洋南加罗林群岛沿岸。

产地：江苏南通、如东、启东、东台及上海唐家宅等地。标本数量较多。

登记号：14573。

三块虫属 *Triloculina* d'Orbigny, 1826

壳外观只见 3 个壳室, 早期壳室有时成五块虫型排列, 而后期壳室排列在围绕一个纵轴, 互成 120° 夹角的三个平面上, 顺序生成壳室之间的夹角为 120° ; 壳口圆形或椭圆形, 一般具短棒状或“T”字形牙齿; 壳钙质无孔型, 有时壳壁上粘有稀少的细砂粒。

隆凸三块虫 *Triloculina inflata* d'Orbigny

(图版 III, 图 7a—c)

1826, *Triloculina inflata* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., ser. 1, Vol. 7, p. 300.

1846, ————, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne p. 278, Pl. 17, figs. 13—15.

1955, ———— Kruit, Verh. Kon. Ned. Geol. Mijubk. serie Deel. 15, No. 3, p. 469, Pl. 11, fig. 3.

壳椭圆形, 横切面近椭圆形, 壳缘宽圆, 两侧凸起度相等, 第 3 室微凸起, 壳室膨起, 向末端变窄, 并稍弯曲; 缝合线稍弯曲, 凹下; 基部宽圆, 末端稍呈斜切截状; 口面稍倾斜, 壳口近圆形, 具窄的口唇, 牙齿短, 顶端稍分叉; 壳壁厚, 光滑。

壳长 0.4 毫米, 壳宽 0.28 毫米, 壳厚 0.22 毫米。

比较: 当前种和 *Triloculina oblonga* (Montagu) 相似, 但前者壳体较宽, 壳室较膨起。

分布: 苏联乌克兰及奥地利维也纳盆地中新统; 现代产于地中海中。

产地: 江苏海门、东台等地。标本数量稀少。

登记号: 14575。

三块虫 cf. 三角种 *Triloculina cf. trigonula* (Lamarck)

(图版 III, 图 6a—c)

1804, *Miliolites trigonula* Lamarck, Ann. Mus. Vol. 5, No. 3, p. 351.

1826, *Triloculina trigonula* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., Vol. 7, p. 299, No. 1, Pl. 16, figs. 5—9.

1917, ———— Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 71, pt. 6, p. 65, Pl. 25, fig. 3.

壳椭圆形, 横切面圆三角形; 壳缘宽圆; 第 3 室稍凸起呈圆脊状, 壳室弯曲, 膨起, 宽度变化很小, 缝合线弯曲, 凹下; 壳基部宽圆, 末端稍尖, 呈斜切截状; 口面倾斜, 壳口近圆形, 牙齿很短, 顶端稍分叉。

壳长 0.27 毫米, 壳宽 0.20 毫米, 壳厚 0.18 毫米。

比较: 当前标本与标准类型的区别为前者牙齿较宽, 壳缘也较宽圆。当前种与 *T. austrica* (d'Orbigny) 外形很相近, 但后者口面较平。

分布: 欧洲始新统, 苏联中新统, 我国台湾, 日本, 意大利上新统; 日本更新统。现代除冷水以外分布广泛。

产地: 江苏滨海、射阳。标本数量很少。

登记号: 14574。

无齿虫属 *Edentostomina* Collins, 1958

壳三块虫式,少数后期仅具两室;壳扁,最后两室约为 180° ,壳缘尖锐或有稜脊;壳口椭圆形,具一厚唇,无齿。

注意无齿虫 *Edentostomina cultrata* (Brady)

(图版 III, 图 4a—c)

1884, *Miliolina cultrata* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 161, Pl. 5, figs. 1, 2.

1917, *Quinqueloculina cultrata* Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 71, pt. 6, p. 54, Pl. 21, fig. 1.

1958, *Edentostomina cultrata* Collins, Brit. Mus. (Nat. Hist.), Great Barrier Reef Exped. 1928—1929 Sci. Repts. Vol. VI, No. 6, p. 371.

壳三块虫式,呈纺锤形,两侧扁;壳缘尖,具稜脊;多室面稍膨起,中间壳室稍凸,少室面平;壳室宽度不变;缝合线凹下;壳基部圆,末端伸长,具发育的颈和口唇;壳口椭圆形,无齿;壳壁光滑。

壳长 0.45—0.57 毫米,壳宽 0.25—0.30 毫米,壳厚 0.13—0.15 毫米。

分布: 现代印度-太平洋中。

产地: 江苏射阳、启东、南通等地。个体稀少。

登记号: 14572。

曲形虫属 *Sigmoilina* Schlumberger, 1887

壳椭圆形;早期壳圈有时呈五块虫型排列,后期壳圈不在一个平面上,围绕同一纵轴旋绕,后一壳圈旋绕面与前一壳圈之间稍大于 180° ,壳体横切面呈“S”形;壳口圆或近圆形,有时具发育的牙齿;壳壁为钙质无孔型。

窄室曲形虫 *Sigmoilina tenuis* (Czjzek)

(图版 III, 图 8a—b)

1847, *Quinqueloculina tenuis* Czjzek, Haidingers Nat. Abhandl., Vol. 2, p. 149, Pl. 13, figs. 31—34.

1850, ———— Reuss, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 1, p. 385, Pl. 50, fig. 8.

1946, *Sigmoilina tenuis* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 22, pt. 2, p. 32, Pl. 5, figs. 13—15.

壳纺锤形,两侧较扁;早期壳室呈五块虫型排列,壳室细,弯曲,稍胀起,宽度几乎不变;缝合线较宽,稍凹,壳基部具锐角,口端尖,具短颈;壳口圆形,壳壁光滑。

壳长 0.27 毫米,壳宽 0.16 毫米,壳厚 0.05 毫米。

比较: 当前种与 *Sigmoilina tschokrakensis* Gerke 很相似,但前者个体较小,具狭长的壳室。

分布：英国渐新统，奥地利维也纳盆地、苏联、意大利、英国及牙买加岛中新统；意大利、美国加利福尼亚上新统与第四系。现代产于太平洋中。

产地：江苏启东、南通。标本数量很少。

登记号：14576。

亚窄室曲形虫（新种）*Sigmoilina subtenuis* Ho, Hu et Wang sp. nov.

（图版 IV，图 1a—b）

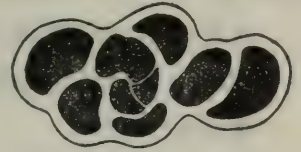
壳长椭圆形或近长方形，两侧较扁，中间稍凹，壳缘圆；壳室圆筒形，靠近基部弯曲而宽，横切面呈“S”形排列；缝合线凹下，在基部弯曲；壳基部圆，稍具稜角状；末端具伸长的颈，圆筒形，具窄的口唇；口面平，壳口圆形，具顶端稍分叉的齿；壳壁稍具皱纹。

壳长 0.30—0.45 毫米，壳宽 0.15—0.25 毫米，壳厚 0.10—0.14 毫米。

比较：当前新种在外形上近似于 *Sigmoilina tenuis* (Czjzek)，但前者具明显的牙齿，而后者无。

产地：江苏滨海、东台等地。标本数量较少。

登记号：14579。



Sigmoilina subtenuis (新种)
壳横切面构造

类曲形虫属 *Sigmoilopsis* Finly, 1947

壳外形似 *Sigmoilina*，但与后者区别为壳壁由细砂粒胶结而成。壳室排列每壳圈旋转面稍转移一个角度，横切面呈“S”形，壳口圆形或近圆形，具有小的齿。

粗糙类曲形虫 *Sigmoilopsis asperula* (Karrer)

（图版 III，图 9a—b）

1868, *Spiroloculina asperula* Karrer, Sitz. Akad. Wiss. Wien., Vol. 58, pt. 1, p. 136, Pl. 1, fig. 10.

1946, *Sigmoilina asperula* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 22, p. 33, Pl. 5, figs. 17, 18.

壳椭圆形，两侧扁平，横切面可见壳室呈“S”形排列，壳缘宽圆；壳室外观不清楚；缝合线只见于最后数壳室间，弯曲，稍凹；壳基部宽圆，末端尖锐，具短颈和窄的口唇；口面较平；壳口圆形；壳壁较薄，为细砂粒粘合而成。

壳长 0.30—0.60 毫米，壳宽 0.20—0.27 毫米，壳厚 0.08—0.10 毫米。

比较：当前种与 *Sigmoilopsis flintii* (Cushman) 较相似，区别为后者颈较长。

分布：澳大利亚渐新统，罗马尼亚、南斯拉夫中新统。

产地：江苏如东、南通、启东等地。标本数量较少。

登记号：14577。

弗林特类曲形虫 *Sigmoilopsis flintii* (Cushman)

(图版 III, 图 10a, b)

1946, *Sigmoilina flintii* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 22, p. 44, Pl. 6, figs. 35—39.

壳椭圆形, 两侧扁平, 壳缘较圆; 早期壳室不明显, 各壳圈排列不在同一平面上; 壳室近圆筒形, 弯曲, 细长, 其宽度不变; 缝合线不明显, 弯曲, 凹下; 壳基部锐圆, 末端宽圆, 具伸长的颈; 口唇窄, 壳口圆形, 牙齿短棒状; 壳壁较厚, 由细砂粒粘合而成。

壳长 0.40 毫米, 壳宽 0.27 毫米, 壳厚 0.08 毫米。

比较: 当前标本比正型标本略小; 这一种与 *Sigmoilopsis asperula* (Karrer) 及 *Sigmoilopsis schlumberger* (Silvestri) 的区别为当前种具发育的颈和扁平的壳体。

分布: 现代墨西哥湾中。

产地: 江苏海门包场镇。标本数量稀少。

登记号: 14578。

块心虫属 *Massilina* Schlumberger, 1893

壳较扁, 呈椭圆形, 壳室早期为五块虫型排列, 后期壳室在同一平面上成抱环虫型排列; 壳口圆形或近圆形, 有时具棒状牙齿; 壳壁为钙质无孔型。

普拉特块心虫 *Massilina pratti* Cushman et Ellisor

(图版 IV, 图 2a—c)

1931, *Massilina pratti* Cushman et Ellisor, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 7, pt. 3, p. 53, Pl. 7, fig. 4.

壳大, 宽椭圆形, 两侧很扁, 壳缘尖锐; 最外两壳室很宽, 较膨大, 并部分包捲早期壳室; 壳室弯曲, 稍膨起, 室的边缘部分很扁, 各室宽度不变; 缝合线弯曲, 凹下; 壳基部宽圆, 具棱角, 末端稍尖, 具筒状颈, 牙齿简单; 壳壁光滑。

壳长 0.80 毫米, 壳宽 0.63 毫米, 壳厚 0.10 毫米。

比较: 我们的标本比得克萨斯始新统的标本壳体较宽, 后期壳室膨大; 当前种与 *Massilina secans* (d'Orbigny) 的主要区别为前者壳体扁平、最后两壳室很宽、早期壳室不凸起。

分布: 美国得克萨斯始新统上部。

产地: 江苏启东。标本数量很少。

登记号: 14580。

不平块心虫 *Massilina inaequalis* Cushman

(图版 IV, 图 3a—c)

1921, *Massilina inaequalis* Cushman, Proc. U. S. Nat. Mus. Vol. 59, p. 72, Pl. 17, fig. 12—13.

壳椭圆形, 两侧较扁, 壳缘平, 外观可见 6—7 个壳室; 早期壳室外露不明显, 稍凸起呈稜脊状, 壳室横切面近方形, 壳面较平; 缝合线弯曲, 凹下; 壳基部锐圆, 末端稍尖, 具圆筒形的颈和窄的口唇; 口面平, 壳口近圆形, 齿短, 顶端稍分叉; 壳壁较厚, 粗糙。

壳长 0.27—0.57 毫米, 壳宽 0.13—0.31 毫米, 壳厚 0.10—0.20 毫米。

比较: 我们的标本比正型标本颈稍短, 个体较小。

分布: 现代产于大西洋中西印度羣岛附近, 太平洋中菲吉羣岛、汤加羣岛等地附近海洋中, 化石记录见于日本更新统。

产地: 江苏滨海、阜宁。标本数量较多。

登记号: 14581。

包裹块心虫 *Massilina secans* (d'Orbigny)

(图版 IV, 图 4a—c)

1826, *Quinqueloculina secans* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. Vol. 7, p. 303.1894, *Miliolina secans* Goës, Kongl. Svensk Vet. Akad. Handl. Band. 25, No. 9, p. 112, Pl. 20, fig. 856.

壳椭圆形, 两侧较扁, 壳缘尖锐, 稍具稜脊; 外观见 5—6 个壳室; 早期壳室凸起, 呈低稜脊状; 壳室弯曲, 稍膨起, 向末端变窄; 缝合线弯曲, 下凹; 基部锐圆, 口端斜切截状; 口面斜, 壳口椭圆形, 牙齿长, 并稍凸出口面外, 呈棒状; 壳壁光滑。

壳长 0.55 毫米, 壳宽 0.37 毫米, 壳厚 0.18 毫米。

比较: 当前种与 *Massilina pratti* Cushman et Ellisor 较相似, 其区别为前者早期壳室凸起, 呈低稜脊状, 与后者不同。

分布: 日本上新统; 现代产于大西洋北部、北冰洋及日本半咸水湖中。

产地: 江苏射阳。标本数量稀少。

登记号: 14582。

抱环虫属 *Spiroloculina* d'Orbigny, 1826

壳体扁平, 壳室平捲, 露旋, 两个壳室组成一个壳圈, 各壳圈在同一平面上; 微球型个体早期壳室有时成五块虫型排列; 壳口圆形或近圆形, 具棒状或“T”字形牙齿; 壳壁为钙质无孔型。

优美抱环虫 *Spiroloculina eximia* Cushman

(图版 IV, 图 5a, b)

1922, *Spiroloculina eximia* Cushman, Canegie Inst. Washington Publ. 311, p. 61, Pl. 11, fig. 2.

1944, ————— Cushman, Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ. No. 11, p. 46, Pl. 6, figs. 36—38.

壳椭圆形, 两侧扁, 中间凹下, 壳缘宽圆, 具 3 个壳圈; 壳室弯曲, 圆筒形, 最后几壳室增大很快, 并膨起, 其宽度在基部较大, 向口端逐渐变窄; 早期壳室微倾斜, 稍凸起, 缝合线弯曲, 凹下; 壳基部圆, 末端伸长, 具发育的颈; 口唇明显, 口面稍倾斜, 壳口近圆形, 牙齿发育, 呈“T”字形; 壳壁较粗糙。

壳长 0.58—0.62 毫米, 壳宽 0.32—0.37 毫米, 壳厚 0.13—0.20 毫米。

比较: 这一种在外形上很近于 *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd, 但前者壳室向口端变窄, 而后者壳室宽度不变; 当前标本比正型标本颈稍长, 壳缘较圆。

分布: 产于现代热带太平洋中。

产地: 江苏滨海。标本数量稀少。

登记号: 14583。

挪威抱环虫 *Spiroloculina norvegica* Cushman et Todd

(图版 IV, 图 6a—c)

1944, *Spiroloculina norvegica* Cushman et Todd, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. No. 11, p. 43, Pl. 6, figs. 19, 27.

壳纺锤形, 两侧扁, 中间稍凹下, 壳缘圆, 具 4 个壳圈, 8 个稍弯曲圆筒形的壳室; 壳室膨起, 其宽度不变, 各壳圈逐渐增大; 后期壳室稍包掩早期相邻的壳室; 早期壳室凸起; 缝合线弯曲, 明显凹下; 壳基部圆, 末端微斜, 无颈, 壳口圆形, 牙齿短棒状, 壳壁光滑。

壳长 0.71 毫米, 壳宽 0.46 毫米, 壳厚 0.10 毫米。

比较: 当前种与 *Spiroloculina depressa* d'Orbigny 的区别为前者壳缘圆而不凹下; 它与 *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd 的区别为后者具颈和“T”字形牙齿。

分布: 现代大西洋中。

产地: 江苏滨海。标本数量稀少。

登记号: 14584。

光滑抱环虫 *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd

(图版 IV, 图 7a, b)

1944, *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd, Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ. No. 11, p. 67, Pl. 9, figs. 26—29.

壳椭圆形, 两侧扁, 中间凹下, 壳缘宽圆, 具 4 个壳圈, 7—8 个弯曲圆筒形壳室; 最后两壳室增长很快; 壳室膨起, 其宽度不变; 缝合线弯曲, 深凹; 后期壳室稍包掩相邻的早期壳室; 壳基部宽圆, 末端宽圆, 具圆筒形颈, 有窄的口唇; 口面平, 壳口近圆形, 具“T”字形牙齿; 壳壁光滑。

壳长 0.90 毫米, 壳宽 0.62 毫米, 壳厚 0.30 毫米。

比较: 当前种与 *Spiroloculina eximia* Cushman 较相似, 但前者颈较短、壳室宽度不变, 可资区别。

分布: 现代太平洋中。

产地: 江苏射阳、东台、启东等地。标本数量很多。

登记号: 14585。

索尔达抱环虫 *Spiroloculina soldanii* Fornasini

(图版 IV, 图 8a, b)

1886, *Spiroloculina soldanii* Fornasini, Boll. Soc. Geol. Ital., Vol. 5, p. 25.

1944, ———— Cushman, et Todd, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. No. 11, p. 37, Pl. 6, figs. 5—9.

壳椭圆形, 两侧扁, 中间凹下, 壳缘平, 具双棱脊; 见 3 个壳圈; 壳室增长很快, 其宽度不变, 横切面呈方形; 早期壳室外边有时比后期相邻壳室内边稍高; 缝合线弯曲, 明显凹下; 壳基部较圆, 末端宽圆, 具短颈; 口面平, 牙齿呈明显的“T”字形; 壳壁粗糙。

壳长 0.85 毫米, 壳宽 0.58 毫米, 壳厚 0.25 毫米。

比较: 当前标本比正型标本壳圈数稍少; 此种很近于 *S. communis* Cushman et Todd, 但前者壳缘平, 而后者壳缘凹下, 可以区分。

分布: 意大利、希腊上新统; 现代地中海中。

产地: 江苏滨海、阜宁。标本数量稀少。

登记号: 14586。

光亮抱环虫 *Spiroloculina lucida* Cushman et Todd

(图版 IV, 图 9a, b)

1944, *Spiroloculina lucida* Cushman et Todd, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. No. 11, p. 70, Pl. 9, figs. 30, 31.

壳宽椭圆形, 两侧扁, 中间凹下, 壳缘圆, 棱角不很明显; 具 4 个壳圈、壳室弯曲, 其宽度不变; 最后壳室增长很快, 室面平; 缝合线弯曲, 深凹; 壳基部宽圆, 末端伸长, 具圆筒形颈, 很短; 口面倾斜, 壳口圆形, 具窄的口唇, 牙齿“T”字形; 壳壁光滑。

壳长 0.75 毫米, 壳宽 0.55 毫米, 壳厚 0.17 毫米。

比较: 当前种与 *Spiroloculina communis* Cushman et Todd 较相似, 区别为前者壳体

较圆,壳缘膨起,边稜不尖锐;这一种与 *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd 的区别为后者壳室呈筒形,壳缘圆,而前者壳缘稜角不明显。

分布:现代太平洋中印度尼西亚爪哇、菲律宾沿岸。

产地:嘉定澄桥。标本数量稀少。

登记号:14587。

双块虫属 *Pyrgo* Defrance, 1824

壳包旋,以两个壳室组成一个壳圈,外观只见最后两壳室;早期壳室呈五块虫型或三块虫型排列;壳口位于末端,常具一阔的双分叉牙齿,壳壁钙质无孔型。

不规则双块虫? *Pyrgo? irregularis* (d'Orbigny)

(图版 IV, 图 10a, b)

1839, *Biloculina irregularis* d'Orbigny, Foram. Amer. Merid. p. 67, Pl. 8, figs. 20, 21.

1941, *Planisoirina?* sp. A. LeRoy, Colorado School Mines Quarterly, Vol. 36, No. 1, p. 72, Pl. 7, figs. 29, 30.

1953, *Nummuloculina irregularis* Phleger et Parker, Rept. Swedish deep-sea Exped. Vol. VII, p. 28, Pl. 5, figs. 9, 10.

壳小,卵形,两端稍尖,横切面呈椭圆形;最后壳室紧密的包捲于前一壳室之上;缝合线平,不明显;口面倾斜,壳口半圆形,牙齿呈板状;壳壁薄,光滑。

壳长 0.25 毫米,壳宽 0.19 毫米,壳厚 0.15 毫米。

讨论:这一种由于属的地位尚有疑问,应作切片研究内部构造。我们因标本个体稀少,尚不能进行,仅志于此,以待进一步研究。

分布:日本上新统,印度尼西亚晚第三纪沉积;现代大西洋中。

产地:江苏滨海。标本数量稀少。

登记号:14588。

瓶虫超科 Lagenidea

瓶虫科 Lagenidae

齿形虫属 *Dentalina* d'Orbigny, 1826

壳长,微弯,单列式;缝合线至少在早期阶段与壳轴斜交;壳壁钙质有孔型,光滑或有装饰;壳口放射状,位于最后一个壳室顶端。

齿形虫 sp. *Dentalina* sp.

(图版 V, 图 1)

此属在我们的采集物中十分稀少,获得的一个不完整个体,仅存有四个壳室。壳体细

长,始端有一底刺;缝合线微斜,壳壁透明,由于标本不完整,不能定种。

产地:江苏启东南阳村。

登记号: 14589。

瓶状节房虫 *Lagenonodosaria* Silvestri, 1900

壳长,由一系列壳室组成,排列呈直线状,缝合线与壳轴呈直角相交,壳室联结紧密或以颈相连,常为早期联结紧密,晚期以颈相连,壳面光滑或有装饰,壳壁钙质有孔型,壳口简单,位于最后壳室末端,具一管状颈,其上有时具唇及环状装饰。

比较: 此属与 *Nodosaria* 之区别为壳口不呈放射状,并具有长的颈。

梯形瓶状节房虫 *Lagenonodosaria scalaris* (Batsch)

(图版 V, 图 2)

1791, *Nautilus scalaris* Batsch, Conch. Seesandes, No. 4, Pl. 2, figs. 4a,b.

1884, *Nodosaria scalaris* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 510, Pl. 63, figs. 28—31.

1938, *Lagenonodosaria scalaris* Asano, Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd ser., Vol. 19, No. 2, p. 210, Pl. 25, fig. 28, Pl. 27, figs. 11—13.

壳小,由少数壳室组成,逐渐增大,始端有一底刺;缝合线深凹,壳面布以细纵长肋纹;壳壁透明;壳口简单,具颈。

讨论: 这一种标本在我们采集物中只有一个个体,颈部微破损,唯可从壳形及装饰物的式样而归入本种。

分布: 现代分布颇广泛。化石见于欧洲第三系,日本上第三系及第四系,我国台湾上新统等地层。

产地: 江苏东台。

登记号: 14590。

瓶虫属 *Lagena* Walker et Jacob, 1796

壳体仅由一个壳室组成,壳室形态变化很大,常为球形、梨形或纺锤形,壳面光滑或有装饰;壳壁钙质有孔型,具细孔;壳口简单,圆形或椭圆,极少为放射状,有一细的管状颈。

纤细瓶虫 *Lagena gracillima* (Seguenza)

(图版 V, 图 3, 4)

1862, *Amphorina gracillima* Seguenza, Foram. Monta. Messina, p. 51, Pl. 1, fig. 37.

1884, *Lagena gracillima* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 456, Pl. 56, figs. 19—28.

壳长纺锤形,基部突出一小底刺,壳壁透明,壁孔明显,壳口简单,具有一细长微弯或

直的颈。

壳长 0.49 毫米,壳宽 0.17 毫米。

讨论: 这一种包括的形态变化范围较大,有的对称,有的不对称。据 Loeblich 及 Tappan^[117], 两者是逐渐过渡的,并无显然界线,均应归入此种。

分布: 此种从中新世至今都有广泛分布,以上新统最常见,并见于我国台湾、日本、美国加利福尼亚、挪威东南部、丹麦、英国之更新世地层中,现代大西洋、北太平洋、北极洋中也很常见。

产地: 江苏海门、射阳等地。数量较少。

登记号: 14591, 14592。

纵长瓶虫 *Lagena elongata* (Ehrenberg)

(图版 V, 图 5)

1844, *Miliola elongata* Ehrenberg, Berichte, Preuss. Akad. Wiss., Berlin, p. 274.

1884, *Lagena elongata* Brady, Rep. Voy. Challenger Zool., Vol. 9, p. 457, Pl. 56, fig. 29.

壳细长,壳室圆柱状,直径变化不大,始端和末端细,始端有一底刺,末端有一细颈;壳壁透明;壁孔细,壳口简单。

壳长 0.94 毫米,壳径 0.10 毫米。

分布: 这一种在第四纪和现代均很常见。日本上新统,挪威东南上部更新统,瑞典第四系;现代大西洋、太平洋中均有产出,亦见于美国加利福尼亚上新世地层中。

产地: 江苏如东大同。数量较少。

登记号: 14593。

綫纹瓶虫 *Lagena striata* (d'Orbigny)

(图版 V, 图 11)

1839, *Oolina striata* d'Orbigny, Foram. Amer. Merid., p. 21, Pl. 5, fig. 12.

1884, *Lagena striata* Brady, Rep. Voy. Challenger Zool., Vol. 9, p. 460, Pl. 57, figs. 22, 24, 28, 29.

壳小,壳室亚球形,始端宽圆,基部突出一短刺,末端逐渐减小,伸出一颈;壳壁透明,壳面布以 30 余根细纵肋纹;壳口简单。

壳长 0.22 毫米,壳宽 0.16 毫米。

比较: 在 *Lagena* 一属中壳表有纵纹的种颇多,但此种以壳体较圆、纵纹细密、遍布全壳为特征。

分布: 此种从第三纪至今分布颇广。第四系中颇常见,如日本、丹麦、希腊罗兹岛、意大利、英国、挪威北部、美国加利福尼亚等地均有发现;现代产于太平洋、大西洋中。

产地: 江苏东台。数量不多。

登记号: 14599。

亚线纹瓶虫 *Lagena substriata* Williamson

(图版 V, 图 7, 8)

1858, *Lagena vulgaris* var. *substriata* Williamson, Rec. Foram. Gt. Brit., p. 7, Pl. 1, fig. 14.1923, *Lagena substriata* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 4, p. 56, Pl. 10, fig. 11.

1931, ———— Hada, Sci. Rept. Tohoku, Univ. Ser. 4, Vol. 6, No. 1, p. 108, text-fig. 64.

壳室椭圆形, 长度大于宽度, 始端圆, 壳室末端逐渐减小, 伸出一长颈, 壳面布以细肋纹, 有部分延至颈部, 颈部之肋纹微斜; 壳壁微透明; 壳口简单。

壳长 0.35 毫米, 壳宽 0.17 毫米。

比较: 此种和 *L. striata* 的区别为壳室较长, 呈椭圆形, 基部宽圆。我们的标本和正型标本比较唯肋纹较少, 其余特点均一致。

分布: 此种从晚白垩世至今。见于美国上白垩统, 日本上新统, 挪威东南部、瑞典、希腊罗兹岛、日本及英国第四纪沉积中; 现代海洋中分布颇广。

产地: 江苏启东、海门。个体较少。

登记号: 14595, 14596。

茸刺瓶虫 *Lagena hispida* Reuss

(图版 V, 图 9)

1858, *Lagena hispida* Reuss, Zeitschr. deutsch. g. Ges. Vol. 10, p. 434.

1884, ———— Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 450, Pl. 57, figs. 1—4.

壳室球形, 基部具一短小底刺, 末端逐渐变小, 有一长颈; 壳壁粗糙, 布以细的短刺状装饰, 壳口简单。

壳长 0.30 毫米, 壳宽 0.18 毫米。

比较: 此种和 *Lagena hispidula* Cushman 很相似。但后者壳表之短刺状装饰较细。

分布: 美国南部上白垩统, 美国、日本上新统, 德国渐新统, 丹麦第四系均有代表。现代见于大西洋和太平洋中。

产地: 上海唐家宅。数量稀少。

登记号: 14597。

上新世瓶虫 *Lagena pliocenica* Cushman et Gray

(图版 V, 图 10)

1946, *Lagena pliocenica* Cushman et Gray, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 22, p. 68, Pl. 12, figs. 22—25.

壳体短, 侧视呈三角形, 侧边稍向外膨起, 基部截切状; 壳壁光滑, 唯靠基部发育短的肋纹; 颈长, 壳口简单。

比较: 这一种和 *Lagena crenata* Parker et Jones 形状相似, 但后者颈上有环状装饰, 壳表肋纹仅见于底部, 呈放射状排列。

分布: 美国加利福尼亚上新世地层、日本晚第三纪至现代沉积以及现代太平洋中均有记录。

产地: 江苏海门。数量稀少。

登记号: 14598。

棒形瓶虫 *Lagena clavata* Williamson

(图版 V, 图 6)

1858, *Lagena clavata* Williamson, Rec. Foram. Gt. Britain, p. 5, Pl. 1, fig. 6.

1921, ——— Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 100, p. 174.

1940, ——— Cushman et McCulloch, 1940, Allan Hancock Pacific Exped. Vol. 6, No. 6, p. 336, Pl. 44, fig. 13.

壳体长纺锤形, 壳的长度为宽度的两倍以上, 基部有一长的底刺, 口部有一长颈, 壳壁光滑, 壳口简单。

比较: 这一种和 *Lagena gracillima* Seguenza 的区别为它具有规则的长纺锤形壳体、长的底刺。

分布: 日本新生代沉积及现代太平洋和大西洋中。

产地: 江苏海门包场镇。数量稀少。

登记号: 14594。

透明瓶虫 *Lagena perlucida* (Montagu)

(图版 V, 图 12)

1923, *Lagena perlucida* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 4, p. 46, Pl. 8, figs. 12, 13.

1940, ——— Cushman et McCulloch, Allan Hancock Pacific Exped. Vol. 6, No. 6, p. 342, Pl. 46, figs. 1, 2.

壳长瓶状, 最大宽度在壳之中部稍下, 基部截切状; 壳壁光滑, 在接近基部处有短的肋纹; 具长颈, 上有斜的细肋纹; 壳口简单。

比较: 这一种和 *Lagena pliocenica* Cushman et Gray 的区别为后者壳室较短, 具有三角形的轮廓, 而当前种的壳室较长为长瓶状。

分布: 美国加利福尼亚上新统, 日本上第三系及现代太平洋、大西洋中。

产地: 江苏海门。数量稀少。

登记号: 14600。

缝口虫属 *Fissurina* Reuss, 1850

壳单室, 扁, 轮廓呈圆形或卵形; 具一内管, 由口部通入体内, 与壳室不连接; 壳壁钙质

有孔型,光滑或有装饰;壳口缝状或椭圆形。

光滑缝口虫 *Fissurina laevigata* Reuss

(图版 V, 图 14)

1849, *Fissurina laevigata* Reuss, Denkschr. Akad. Wiss. Wien, Vol. 1, p. 366, Pl. 46, fig. 1.

1947, ———— Parr, Proc. Roy. Soc. Victoria, n. s. Vol. 58, p. 121, Pl. 6, fig. 8.

壳扁,长度略大于宽度,壳缘稜状,壳室中央膨起;壳壁光滑无饰,半透明,壁孔细;壳口缝状,具一扁颈,有一清晰之内管。

壳长 0.22 毫米,壳宽 0.17 毫米,壳厚 0.15 毫米。

分布: 这一种时代从白垩纪至今,美国及英国更新世沉积中均产之。

产地: 江苏海门。数量较少。

登记号: 14602。

缝口虫 sp. *Fissurina* sp.

(图版 V, 图 13)

壳扁,长度略大于宽度,呈瓜子状,壳缘截切状,中央具一尖稜,壳室两侧近壳缘处各有一围脊突起;壳室微膨起,具一短的扁颈,壳壁稍有皱褶,半透明,壁孔细,壳口窄椭圆形,具一内管。

壳长 0.22 毫米,壳宽 0.18 毫米,壳厚 0.12 毫米。

比较: 当前标本和 van Voorthuysen 记述的荷兰和比利时的 *Fissurina orbignyana* Seguenza var. *clathrata* Brady 很相似,但后者的名称尚需进一步厘定。

产地: 江苏海门。数量稀少。

登记号: 14601。

多型虫科 Polymorphinidae

小滴虫属 *Guttulina* d'Orbigny, 1839

壳亚球形,细长或纺锤形;壳室膨起,螺旋式排列;每一室之轴与前一室之间距离为 144° ,如五块虫式排列,各室互不相连;壳壁为钙质有孔型,光滑;壳口放射状,位于末端。

甚长小滴虫 *Guttulina praelonga* (Egger)

(图版 V, 图 17)

1857, *Polymorphina praelonga* Egger, Neues Jahrb. Für Min., p. 287, Pl. 13, figs. 25—27.

壳长,稍扁,最大宽度位于中部之下,向末端逐渐变窄,始端圆;壳室呈五块虫式排列,在多室面呈现两行排列之四个壳室;缝合线明显,凹下;壳壁透明,壳口放射状,无内管。

壳长 0.44 毫米,壳宽 0.20 毫米,壳厚 0.15 毫米。

讨论: 关于 *Guttulina* 一属过去仅注重外形的观察,从现在的知识看来,原来划入此属的有许多具有内管的个体,应从 *Guttulina* 属中分出。我们当前的种不包括 Cushman 及 Ozawa (1930) 所指的类型,而仅限于不具内管者。

分布: 欧洲渐新世、中新世地层,现代产于太平洋中。

产地: 江苏射阳。数量较少。

登记号: 14605。

腸状小滴虫 *Guttulina lactea* (Walker et Jacob)

(图版 V, 图 16)

1798, *Serpula lactea* Walker et Jacob, Adams Essays, 2 ed, p. 634, Pl. 14, fig. 4.

1929, *Guttulina lactea* Ozawa, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 5, p. 36, figs. 6—10.

壳呈卵形,稍扁,横切面椭圆;壳室按反时针方向作五蛸虫式排列,各室逐渐离开基部;缝合线清晰,微凹;壳壁半透明,壁孔明显;壳口放射状。

壳长 0.37 毫米,壳宽 0.20 毫米,壳厚 0.12 毫米。

讨论: 这一种经 Cushman 及 Ozawa 整理后,特征比较清楚。我们的标本较标准类型壳体稍扁,据 Cushman 等的记载,此种也常有较扁之壳体,壳室排列后期有“S”形排列的倾向。

分布: 本种从始新世至今均有记载,以现代分布最广,常见于浅水中。

产地: 江苏滨海。数量较少。

登记号: 14604。

汉京小滴虫 *Guttulina hantkeni* Cushman et Ozawa

(图版 V, 图 15)

1930, *Guttulina hantkeni* Cushman et Ozawa, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 77, Art. 6, p. 33, Pl. 5, figs. 4—6.

壳小,略呈卵形,壳室呈五蛸虫式排列,室短而膨起,如葡萄串状;缝合线低凹,清晰;壳壁透明;壁孔细,壳口放射状。

壳长 0.27 毫米,壳宽 0.15 毫米,壳厚 0.10 毫米。

比较: 这一种以壳室短而膨起为特征,壳体如葡萄串,很容易和其他种区分。我们的标本个体很小,壳室亦较少。

分布: 曾见于匈牙利及美国始新世地层中。

产地: 江苏阜宁。

登记号: 14603。

菱野小滴虫 *Guttulina kishinouyi* Cushman et Ozawa

(版图 V, 图 18)

1930, *Guttulina kishinouyi* Cushman et Ozawa, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 77, Art. 6, p. 40, Pl. 8, figs. 5, 6.

壳纺锤形,始端较宽圆,末端较窄,横切面呈三角形;壳室长,呈五块虫式排列,各壳室皆从始端开始,缝合线明显。微凹;壳壁透明,壁孔明显,壳口放射状,在口部具一细口管,并不延伸至壳室中,与内管不同。

壳长 0.40—0.62 毫米,壳宽 0.17—0.22 毫米,壳厚 0.15 毫米。

比较:此种特征为横切面略呈三角形,壳室长,皆从始端开始,我们的标本较日本的正型标本稍小。

分布:日本上新世、更新世地层及现代太平洋中。

产地:江苏射阳、东台等地。数量较少。

登记号: 14606。

东方小滴虫 *Guttulina orientalis* Cushman et Ozawa

(图版 V, 图 20)

1928, *Guttulina orientalis* Cushman et Ozawa, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 4, p. 15, Pl. 2, fig. 1.

壳略呈卵形,最大宽度比中部稍低,始端钝圆;壳室少而膨起,每室逐渐离开基部;缝合线微凹;壳壁光滑;壳口放射状。

壳长 0.37 毫米,壳宽 0.25 毫米,壳厚 0.22 毫米。

比较:此种和 *Guttulina problema* d'Orbigny 比较相似,但前者壳室少而膨起,每室渐离开基部,可资区别。我们的标本和日本上新统产出的极相似,唯个体甚小。

分布:日本上新统、第四系以及现代太平洋中。

产地:江苏射阳。数量较少。

登记号: 14608。

小球虫属 *Globulina* d'Orbigny, 1839

壳亚球状,横切面圆或椭圆;壳室排列为五块虫式,各室迭覆较多,由于迭覆,表现为三列;缝合线与壳面平齐,不凹下;壳壁为钙质有孔型;壳口放射状,位于末端。

微细小球虫 *Globulina minuta* (Roemer)

(图版 V, 图 19)

1838, *Polymorphina minuta* Roemer, Neues Jahrb. Für. Min. etc., p. 386, Pl. 3, fig. 35.

1930, *Globulina minuta* Cushman et Ozawa, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 77, Art. 6, p. 83, Pl. 20, figs. 3,4.

壳纺锤形,两端尖削,横切面圆形;壳室少,外观仅见四个壳室,室长,最后两个壳室特别大,每室逐渐离开基部;缝合线清楚,平齐;壳壁半透明;壳口放射状。

壳长 0.5 毫米,壳宽 0.25 毫米,壳厚 0.2 毫米。

比较: 这一两端尖削,纺锤形的种,以其形态及较少壳室为特征,易于和其他种区分。

分布: 这一种的地质历程从始新世到现代,意大利早更新世 Calabriano 层中曾发现。

产地: 江苏阜宁。数量较少。

登记号: 14607。

内管虫属 *Esosyrinx* Loeblich et Tappan, 1955

壳室少,大致呈两列排列,壳壁为钙质有孔型,缝合线微凹,壳口位于末端,放射状,具一清晰之内管。

短小内管虫? *Esosyrinx curta* (Cushman et Ozawa)

(图版 VI, 图 1)

1930, *Pseudopolymorphina curta* Cushman et Ozawa, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 77, Art. 6, p. 105, Pl. 27, figs. 3a,b.

1955, *Esosyrinx curta* Loeblich et Tappan, Smiths. Misc. Coll., Vol. 121, No. 7, p. 85, Pl. 15, figs. 1—5.

当前的标本为幼年壳体,仅具两个壳室,后一壳室略大于前一壳室;缝合线明显,微凹,壳壁透明,壳口放射状,具一短内管,壳长 0.27 毫米。我们的标本看不出它具有两列壳室但与 Loeblich 及 Tappan 报导北冰洋的有孔虫一文中国版 15 图 5 的标本较相似,因此归于当前属种尚有疑问。

分布: 现代北冰洋,哈德逊湾等地。

产地: 江苏射阳。数量稀少,仅见一个幼体。

登记号: 14609。

反称虫属 *Sigmomorphina* Cushman et Ozawa, 1928

壳较扁,壳室多,长而窄,壳室在横切面方向上作“S”形排列,在壳的两边交错的强烈迭覆,每个室逐渐离开基部;壳口放射状。

反称虫 sp. *Sigmomorphina* sp.

(图版 VI, 图 2a, b)

壳体狭长,按反时针方向作“S”形排列,长与宽之比为三比一,横切面椭圆形,中部最

宽, 向两端减小; 壳室长; 缝合线不明显, 微凹; 壳壁半透明, 壁孔细; 壳口放射状。

壳长 0.67 毫米, 壳宽 0.22 毫米, 壳厚 0.15 毫米。

比较: 当前标本以壳体狭长而均匀有别于已知各种, 目前因标本稀少, 尚待研究。

产地: 江苏泰兴、射阳等地。数量稀少。

登记号: 14610。

假多型虫属 *Pseudopolymorphina* Cushman et Ozawa, 1928

壳体长, 一般较扁, 壳室初期作五块虫式排列, 后期呈双列式排列; 缝合线清楚, 凹下; 壳壁钙质有孔型; 壳口放射状。

亚长方假多型虫 *Pseudopolymorphina suboblonga* Cushman et Ozawa

(图版 VI, 图 3a, b)

1930, *Pseudopolymorphina suboblonga* Cushman et Ozawa, Proc. U. S. Nat. Mus., Vol. 77, Art. 6, p. 91, Pl. 23, figs. 3a—c.

壳体长, 较扁, 最大宽度位于壳体上半部; 长度为宽度之二倍, 幼壳作五块虫式; 后期作不规则之两列式排列, 壳室膨起并轻微迭覆; 缝合线清楚, 凹下; 壳口放射状。

壳长 1.03 毫米, 壳宽 0.45 毫米, 壳厚 0.27 毫米。

讨论: 这一种壳室排列在后期为不规则之两列式, 我们当前的标本虽较规则, 但其他特征均甚相似, 故仍归入此种。

分布: 日本上新统及现代日本近海。

产地: 江苏射阳。数量稀少。

登记号: 14611。

托博虫属 *Tobolia* Dain, 1958

壳室作五块虫式排列, 但迭覆较厉害, 外观如 *Globulina*, 缝合线与壳面平齐或微凹; 壳口有隆起的锥状小丘, 其上有一纵的裂缝, 并具一短内管, 壳壁钙质有孔型。

托博虫? sp. A *Tobolia?* sp. A

(图版 VI, 图 4)

壳小, 呈短纺锤状, 壳的最大宽度在中部之下, 长宽之比为 1.5:1; 最后一壳室大, 在整个壳体中占显著地位, 缝合线清楚; 壳壁透明, 壳口放射状, 位于末端, 具一明显内管。

壳长 0.22 毫米, 壳宽 0.15 毫米。

讨论: 当前的标本放入 *Tobolia* 一属中尚有疑问, 主要的区别为我们的标本在口部没有一纵的裂缝。当前标本与 *Tobolia veronica* Dain 形体相似, 从壳口的特征可明显区

分。

产地：江苏东台。数量较少。

登记号：14612。

托博虫? sp. B *Tobolia?* sp. B

(图版 VI, 图 5)

壳呈纺锤形,基部尖,壳体最大宽度约在中部;缝合线与壳面平齐,最后一壳室大,占壳体三分之二左右,壳壁半透明,壁孔细;壳口放射状,有一细而弯曲的内管。

壳长 0.42 毫米,壳宽 0.20 毫米。

比较:此种壳口构造同前一种,但以壳体较长,基部较尖而与之区别。

产地:江苏滨海。数量稀少。

登记号:14613。

小泡虫超科 *Buliminidea*

小泡虫科 *Buliminidae*

小泡虫属 *Bulimina* d'Orbigny, 1826

壳螺旋式旋绕,高螺旋状或角锥状,三列式排列;壳室膨起,螺旋缝合线不很清楚;壳壁钙质有孔型,平滑或有纵长的肋纹或刺;壳口扣眼状,一侧有齿或口板,并具一内管,从壳口与各室相连。

具缘小泡虫 *Bulimina marginata* d'Orbigny

(图版 VI, 图 7)

1826, *Bulimina marginata* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat., Vol. 7, No. 4, p. 267, Pl. 12, figs. 10—12.

1884, ———— Brady, Rep. Voy. Challenger. Zool., Vol. 9, p. 405, Pl. 51, figs. 3—5.

1947, ———— Cushman, et Parker, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 210-D, p. 119, Pl. 28, figs. 5, 6.

壳略呈纺锤形,壳长约为宽之一倍半,具 5 个壳圈,壳室膨起;壳室底边缘稜角状,有短的缘刺下垂,形成齿状边;缝合线清楚,壳壁光滑,壁孔细,壳口扣眼状。

壳长 0.25 毫米,壳宽 0.17 毫米。

比较:此种与 *B. pagoda* Cushman 比较接近,但后者室缘很少下垂,可资区别。

分布:美国中新统,我国台湾及日本、英国上新统,亦见于荷兰、挪威、英国、日本、丹麦、希腊罗兹岛、意大利、美国加利福尼亚等地更新世地层中;现代大西洋、太平洋,分布广泛。

产地:江苏海门、东台等地。较常见,数量不多。

登记号:14615。

缘刺小泡虫 卵形亚种 (新亚种) *Bulimina marginospinata***Cushman et Parker Ho, Hu et Wahg *ovata* subsp. nov.**

(图版 VI, 图 8)

壳略呈卵形, 末端宽圆; 壳室膨起, 作三列式排列, 稍有扭转, 壳室底边缘下垂, 饰以锯齿状细刺; 最后一壳圈体积最大, 占壳长二分之一以上; 缝合线清楚, 低凹, 壳壁不透明, 光滑, 壁孔不明显; 壳口扣眼状。

壳长 0.25 毫米, 壳宽 0.17 毫米。

比较: 我们的新亚种与原种的区别为: 形体较短, 两端稍圆, 室缘小刺较细而多。

产地: 江苏海门、上海。数量较少。

登记号: 14616。

葡萄虫属 *Uvigerina* d'Orbigny, 1826

壳纵长, 塔状或纺锤状, 横切面圆形或三角形; 螺旋式旋绕, 每壳圈具三个壳室, 作扭转三列式排列; 壳室清楚而膨起; 壳壁钙质有孔型; 光滑或有装饰; 壳口位于末端, 有颈及口唇, 并具一通向体内之内旋管。

卡纳利葡萄虫 *Uvigerina canariensis* d'Orbigny

(图版 VI, 图 6)

1839, *Uvigerina canariensis* d'Orbigny, Foram. Canaries, p. 138, Pl. 1, figs. 25—27.

1884, ———— Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 573, Pl. 74, figs. 1—3.

壳略呈纺锤形, 壳长与宽之比为 1.5:1; 壳室少而膨起; 缝合线清楚凹下; 壳壁光滑, 壁孔细; 壳口圆, 具一颈。

壳长 0.37 毫米, 壳宽 0.20 毫米。

比较: 此种和始新世的 *U. glabrans* Cushman 在形态和光滑的壳表方面很相似。但后者呈亚圆柱形, 最大宽度在中部以下, 当前种的最大宽度在中部, 易于区别。此外, 此种与 *U. ecuadorensis* Cushman et Edwards 也很接近, 但后者壳体粗而宽, 壳表具小坑, 而与当前种不同。

分布: 此种见于维也纳盆地中新统, 日本中新统、上新统, 印度洋中尼科巴群岛及英国东部上新统, 丹麦、意大利、日本之第四系; 在现代大西洋、太平洋中也分布广泛。

产地: 江苏太仓。数量稀少。

登记号: 14614。

富尔先科虫属 *Fursenkoina* Loeblich et Tappan, 1961

壳长, 或多或少较扁, 纺锤形; 早期壳室围绕长轴旋绕, 三列或四列式排列, 后期为双

列式排列,有时不规则;壳室长,壳壁钙质有孔型;壳口扣眼状,有一口板及内旋管。

少室富尔先科 *Fursenkoina pauciloculata* (Brady)

(图版 VI, 图 9a, b; 10a, b.)

1884, *Virgulina pauciloculata* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 414, Pl. 52, figs. 4, 5.

壳长纺锤形,微扁;壳室长,初期不规则旋绕,末期两列到四列式排列;缝合线清楚,微凹,斜度很大,壳壁光滑,壳口扣眼状。

壳长 0.34 毫米,壳宽 0.15 毫米,壳厚 0.12 毫米。

比较: 这一种的壳室排列方式比较特殊,壳室长,缝合线斜度大而区别于其他种。我们的标本个体较小,口视较圆而正型标本壳体较扁。

分布: 现代南太平洋中。

产地: 江苏海门、启东等地。数量较少。

登记号: 14617, 14618。

箭头虫属 *Bolivina* d'Orbigny, 1839

壳长,扁楔形或塔形,壳室作双列式排列;壳缘圆,亚角状,稜状或有刺;壳壁钙质有孔型,光滑或有装饰,壳口扣眼状,具一口板及一内旋管。

条纹箭头虫 *Bolivina striatula* Cushman

(图版 VI, 图 12)

1922, *Bolivina striatula* Cushman, Carnegie. Inst. Washington publ. 311, p. 27, Pl. 3, fig. 10.

1937, ————— Cushman, Cushman Lab. Foram. Res., spec. publ. No. 9, p. 154, Pl. 18, fig. 30, 31.

1942, ————— Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 161, p. 30, Pl. 9, fig. 1.

壳长与宽之比为 3:1,壳缘圆;最大宽度在壳之中部以下,始端圆;壳室 15 个,缝合线清楚,壳面于始端之一半饰以细的纵长条纹,末端光滑,壳壁透明,壁孔细,壳口扣眼状。

壳长 0.45 毫米,壳宽 0.15 毫米,壳厚 0.074 毫米。

比较: 这一种过去常被归为 *B. nobilis* Hantken, 但 *nobilis* 一种在后期壳室为单列式排列,显然应属 *Loxostomum*。

分布: 美国更新统,英国冰期后沉积及现代大西洋、太平洋中。

产地: 江苏东台、射阳、启东等地。

登记号: 14620。

修特箭头虫 *Bolivina suteri* Cushman et Renz

(图版 VI, 图 11)

1941, *Bolivina suteri* Cushman et Renz, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 17, pt. 1, p. 18, Pl. 3, fig. 9.

壳长与宽之比为 3:1, 始端尖, 壳缘瓣状, 壳体最大宽度近末端; 壳室 9 个。甚膨起; 缝合线凹下很深, 形成壳室中部具一稜状突起; 壳壁粗糙, 壁孔较粗; 壳口扣眼状, 较大。

壳长 0.40 毫米, 壳宽 0.18 毫米, 壳厚 0.12 毫米。

比较: 此种和 *B. lobata* Brady 很接近, 但后者壳体较长、宽度变化不大、壳室较多。

分布: 美国第三系。

产地: 江苏东台。

登记号: 14619。

强壮箭头虫 *Bolivina robusta* Brady

(图版 VI, 图 13)

1881, *Bolivina robusta* Brady, Quart. Journ. Micr. Sci., Vol. 21, p. 57.

1884, ————, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9 p. 421, Pl. 53, figs. 7—9.

壳扁, 长为宽之二倍, 最大宽度靠近末端, 始端钝尖, 末端圆, 壳缘亚角状; 壳室多, 宽而短; 缝合线明显, 镶边式, 其上具微细之波形弯曲, 缝合线与轴斜交, 两列缝合线所成夹角约为 90° ; 壳壁半透明, 壁孔清晰。

壳长 0.44 毫米, 壳宽 0.22 毫米, 壳厚 0.12 毫米。

比较: 此种以其形态和具镶边式微弯曲之缝合线为特征。据记载, 此种有的标本始端具一底刺, 但我们从未发现具底刺的个体。

分布: 这一种化石记录颇广, 我国台湾上新统也有发现, 现代产于大西洋及太平洋中。

产地: 江苏南通新阳镇。数量较少。

登记号: 14621。

箭头虫 cf. 微小种 *Bolivina* cf. *paula* Cushman et Cahill

(图版 VI, 图 14)

1932, *Bolivina paula* Cushman et Cahill, MS, in Cushman and Ponton, Florida State Geol. Surv. Bull. 9, p. 84, Pl. 12, figs. 6a, b.

1933, ———— Cushman et Cahill, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 175A, p. 26, Pl. 8, figs. 14a, b.

壳小, 长与宽之比约为 3:1, 始端圆, 宽度增加缓慢, 两侧近于平行; 壳缘圆; 壳室 7 对; 缝合线粗, 很少凹下; 壳壁半透明; 壁孔清晰。

壳长 0.32 毫米, 壳宽 0.12 毫米, 壳厚 0.074 毫米。

比较: 我们的标本缝合线较粗, 壳缘稍圆, 与正型标本尚有差异。

分布: 现代太平洋, 化石记录见于美国中新统。

产地: 江苏东台, 数量较少。

登记号: 14622。

假刺孔箭头虫 *Bolivina pseudopunctata* Höglund

(图版 VI, 图 15)

1947, *Bolivina pseudopunctata* Höglund, Zool. Bidrag Uppsala Bd. 26, p. 273, Pl. 24, fig. 5; Pl. 32, figs. 23, 24.

壳细长, 壳长为宽度之四倍, 壳缘圆, 始端尖削, 宽度增长甚慢, 壳室多, 达 20 个左右, 早期壳室小, 晚期增长较速; 缝合线清楚, 晚期较斜; 壳壁半透明, 壁孔粗; 壳口扣眼状。

壳长 0.50 毫米, 壳宽 0.12 毫米, 壳厚 0.07 毫米。

比较: 我们的标本较瑞典的标本始端尖削, 壁孔较粗, 但其他特征均一致。

分布: 此种仅见于瑞典西南现代海洋中。

产地: 江苏启东。数量较少。

登记号: 14623。

科契箭头虫 *Bolivina cochei* Cushman et Adams

(图版 VI, 图 16, 17)

1935, *Bolivina cochei* Cushman et Adams, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 11, pt. 1, p. 19, Pl. 3, figs. 6, 7.

壳扁, 宽度由基部增加; 最大宽度在中部稍上; 壳缘较尖, 偶呈锯齿状, 基部尖或微圆, 壳室低而宽, 6—7 对; 缝合线清楚, 微呈镶边式, 与垂直轴约呈 45° 的交角, 壳缘部分缝合线下垂; 壳壁透明至半透明, 具有明显之较粗壁孔; 壳口扣眼状。

壳长 0.37 毫米, 壳宽 0.22 毫米, 壳厚 0.074 毫米。

比较: 当前种与 *B. robusta* Brady 较接近, 但壳形上有明显区别, 缝合线也不相同。

分布: 美国加利福尼亚晚第三纪地层中。

产地: 江苏海门。数量较少。

登记号: 14624, 14625。

模糊箭头虫 (新种) *Bolivina obscura* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 VII, 图 1—3)

壳小到中等, 略呈菱形, 两侧扁, 纵向的中心线部分厚度较大, 壳缘尖削; 缝合线不明显, 有时微凹, 沿缝合线有时可见一列垂直于缝合线方向的小沟; 壳壁半透明至不透明, 壁孔细, 壳口扣眼状。

壳长 0.20—0.37 毫米, 壳宽 0.13—0.23 毫米, 壳厚 0.074 毫米。

比较: 新种轮廓形状与 *B. subreticulata* Parr 相似, 但无后者的重要特征, 即壳表上之条纹及格状装饰; 新种一般壳表缝合线不清楚, 偶有垂直于缝合线方向的小沟, 与后者

有明显区别。

产地: 江苏东台、海门、启东、上海唐家宅等地。

登记号: 14626, 14627, 14628。

轮虫超科 Rotaliidea

盘旋虫科 Spirillinidae

盘旋虫属 *Spirillina* Ehrenberg, 1843

壳盘状, 平旋, 全部露旋; 由一球形初室及一长管状第二室组成; 各壳圈之间迭覆很少; 壳壁钙质有孔型; 壳口简单, 位于管状室末端。

盘旋虫 *Spirillina* sp.

(图版 VII, 图 4)

壳圆盘状, 中央略膨起, 壳缘圆, 初室大, 壳圈 $4\frac{1}{2}$ 个, 壳壁透明, 壳口简单。

壳径 0.24 毫米。

讨论: 我们的采集物中仅发现一个标本, 因材料不足, 难以定种。

产地: 上海、崇明。数量稀少。

登记号: 14629。

圆盘虫科 Discorbidae

玫瑰虫属 *Rosalina* d'Orbigny, 1826

壳低圆锥形, 背面凸, 腹面平或微凹; 背面缝合线镶边式, 腹面凹而弯曲; 壳壁钙质有孔型; 腹面壳室内边缘常伸出不规则的瓣唇将脐部盖住; 壳口细缝状, 开于最后壳室的基部, 伸向腹面壳室的内边缘。

布腊德玫瑰虫 *Rosalina bradyi* (Cushman)

(图版 VII, 图 5a—c, 6a—c)

1915, *Discorbis globularis* var. *bradyi* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 71, pt. 5, p. 12, Pl. 8, fig. 1.

1951, *Discopulvinulina bradyi* Asano, Ill. Cat. Jap. Tert. Small. Faram., pt. 14, p. 4, figs. 25, 26.

壳低圆锥形, 背面凸, 腹面平或微凹; 最后壳圈具有 5—6 个壳室, 膨起, 依次增大; 背面早期部分缝合线镶边式, 腹面凸, 弯曲; 不规则; 壳壁光滑, 壁孔粗; 壳口缝状, 由最后壳室基部伸向腹面壳室内边缘。

壳径 0.31—0.43 毫米, 壳厚 0.12—0.22 毫米。

分布: 日本新第三纪至现代沉积及现代太平洋中。

产地: 江苏滨海、东台等地。是一常见的种。

登记号: 14630, 14631。

圆形虫属 *Gyroidina* d'Orbigny, 1826

壳螺旋, 平凸或双凸, 腹面凸起一般较背面为高; 缝合线凹, 壳壁钙质有孔型, 光滑; 脐小而深凹; 壳口开于腹面, 伸向壳缘, 低拱形。

凹陷圆形虫 *Gyroidina depressa* (Alth)

(图版 VII, 图 8a—c)

1850, *Rotalina depressa* Alth, Haidinger's Nat. Abhandl., Vol. 3, p. 266, Pl. 13, fig. 210.

1929, *Gyroidina depressa* Cushman et Church, Proc. Calif. Acad. Sci., ser. 4, Vol. 18, p. 515, Pl. 41, figs. 4—6.

1931, ——— Cushman, Journ. Pal., Vol. 5, p. 311, Pl. 36, figs. 2a—c.

壳低螺旋式, 微双凸, 背面较平, 壳缘宽圆; 最后壳圈具有 8—10 个壳室, 依次增大, 在腹面略膨起; 缝合线明显, 在背部稍弯曲, 凹或平, 在腹部放射排列; 壳壁光滑而薄; 脐部开放, 深凹; 壳口不规则缝状, 开于腹面。

壳径 0.33—0.38 毫米, 壳厚 0.13—0.15 毫米。

分布: 美国、苏联上白垩统。

产地: 江苏滨海、兴化、南通等地。数量较少。

登记号: 14633。

瓣饰虫属 *Valvulineria* Cushman, 1926

壳螺旋; 壳室数目多; 壳壁钙质有孔型; 壳口开于腹面, 呈长缝状, 从脐部伸向壳缘, 最后壳室延伸一瓣状薄片遮盖脐部。

光滑瓣饰虫 *Valvulineria laevigata* Phleger et Parker

(图版 VII, 图 7a—c)

1951, *Valvulineria laevigata* Phleger et Parker, Geol. Soc. Amer. Mem. 46, pt. 11, p. 25, Pl. 13, figs. 11, 12.

壳小, 双凸, 腹面中央微凹, 壳缘宽圆; 最后壳圈有 5—6 个壳室, 依次增大, 膨起; 缝合线明显, 在背面微弯曲, 早期部分平, 后期部分微凹, 在腹面弯曲, 凹陷; 最后壳室延长一瓣状薄片遮盖脐部; 壳壁光滑, 壁孔细, 壳口开于最后壳室基部, 伸向壳缘。

壳径 0.40 毫米, 壳厚 0.15 毫米。

分布: 现代大西洋及墨西哥湾中。

产地: 江苏滨海、南通等地。数量较少。

登记号: 14632。

上穹虫属 *Eponides* Montfort, 1808

壳螺旋, 双凸, 脐部封闭, 壳壁光滑, 为钙质有孔型; 缝合线清楚; 壳口缝状, 位于脐部和壳缘之间。

拱隆上穹虫 *Eponides repandus* (Fichtel et Moll)

(图版 VII, 图 9a—c)

1798, *Nautilus repandus* Fichtel et Moll, Test. Micr., p. 35, Pl. 3, figs. a—d.

1884, *Pulvinulina repanda* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 684, Pl. 104, fig. 18.

1931, *Eponides repanda* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 49, pl. 10, figs. 7a—c.

壳双凸, 壳缘尖锐, 具隆起镶边, 微呈瓣状; 最后壳圈具 7 个壳室, 依次迅速增大; 缝合线明显, 在背面具隆起镶边, 强烈弯曲, 在腹面呈放射排列; 壳口缝状, 开于腹面, 从脐部伸向壳缘。

壳径 0.42 毫米, 壳厚 0.24 毫米。

分布: 日本上新统、更新统, 美国渐新统和更新统均有分布; 现代南太平洋、大西洋西印度羣岛等地区热带和亚热带海中很常见, 也有见于冷水的记载。

产地: 江苏滨海。数量稀少。

登记号: 14634。

孔上穹虫属 *Poroeponides* Cushman, 1944

壳螺旋, 双凸; 壳壁钙质有孔型; 脐部封闭; 壳口在早期阶段开于腹面最后壳室的基部, 接近脐部, 有不发育的唇; 成体在最后壳室上有很多小的圆形补充壳口。

Poroeponides 与 *Eponides* 的一般特征较相似, 以前者具有筛状壳口而相区别。

筛状孔上穹虫 *Poroeponides cribrorepandus* Asano et Uchio

(图版 VII, 图 10a—c)

1951, *Poroeponides cribrorepandus* Asano et Uchio, Ill. Cat. Jap. Tert. Small. Foram., pt. 14, p. 18, fig. 134.

壳两面等凸, 壳缘亚尖锐, 有粗的隆起镶边; 最后壳圈具有 7 个壳室, 依次增大; 缝合线明显, 在背面强烈弯曲, 具宽的镶边, 在腹面接近放射排列; 脐部封闭; 壳口缝状, 由壳缘伸向脐部; 最后壳室上有少许小的圆形补充壳口。

壳径 0.59 毫米, 壳厚 0.29 毫米。

分布: 日本中新统; 现代朝鲜南部海洋中也有发现。

产地: 江苏阜宁、滨海等地。数量稀少。

登记号: 14635。

加厚孔上穹虫 (新种) *Poroeponides incrassatus* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 VIII, 图 1a—c)

壳双凸,壳缘亚尖锐,具隆起镶边;最后壳圈具有 8 个壳室,大小相差不大;缝合线在背面早期不明显,后期镶边式,隆起并强烈弯曲;在腹面放射排列;壳壁光滑;脐部封闭;最后壳室面上有多个小的圆形补充壳口;主要壳口位于最后壳室的基部,呈缝状。

壳径 0.66 毫米,壳厚 0.39 毫米。

比较: 当前所描述的新种与 *P. cribrorepandus* Asano et Uchio 相似。但前者缝合线隆起,壳室大小接近相等;且补充壳口比较少而区别于后者。

产地: 江苏射阳。数量稀少。

登记号: 14636。

面颊虫属 *Buccella* Andersen, 1952

壳螺旋排列,双凸;背面可见所有壳室;腹面仅见最后壳圈;壳壁钙质有孔型,背面光滑,腹面部分或全部被颗粒状物质所遮盖;背面缝合线镶边式,腹面接近壳缘的缝合线上各有一个补充壳口,颗粒物质脱落后,补充壳口露出壳表;壳口缝状,开于腹面,位于脐部与壳缘之间,通常为颗粒状物质所盖。

Buccella 与 *Eponides* 两属,在很多特征上十分相似,但 *Buccella* 具有两个重要的特征,即腹面部分或全部被颗粒物质层所遮盖,且腹面缝合线接近壳缘处具有补充壳口。

异常面颊虫 *Buccella inusitata* Andersen

(图版 VIII, 图 3a—c)

1938, *Eponides frigidus* Cushman et Todd (non *Pulvinulina frigida*), Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ. 23, p. 71, Pl. 8, fig. 7.

1952, *Buccella inusitata* Andersen, Journ. Washington Acad. Sci., Vol. 42, No. 5, p. 148, fig. 10.

壳圆锥形,腹面接近平,壳缘尖锐,呈瓣状,具狭的镶边;最后壳圈有 7 个壳室;缝合线在背面强烈弯曲,早期不明显,在腹面放射排列,一般被颗粒状物质遮盖;背面壳壁光滑,腹面粗糙;壳口开于腹面。

壳径 0.56 毫米,壳厚 0.28 毫米。

分布: 巴伦支海第四纪沉积及现代东太平洋中。

产地: 江苏射阳。数量稀少。

登记号: 14638。

冷水面颊虫 *Buccella frigida* (Cushman)

(图版 VIII, 图 4a—c)

1921 (1922), *Pulvinulina frigida* Cushman, Contr. Canadian Biol., p. 12,1931, *Eponides frigidus* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 45, (in part).1952, *Buccella frigida* Andersen, Journ. Washington Acad. Sci., Vol. 42, No. 5, p. 144, figs. 4—6.

壳螺旋, 双凸, 壳缘圆, 微呈瓣状; 最后壳圈具有 6—7 个壳室; 缝合线镶边式, 较狭, 在背面强烈弯曲, 与壳面平齐, 在腹面微弯曲至放射排列, 微凹, 被颗粒物质所遮盖, 近壳缘一端各有一个补充壳口, 在颗粒物质脱落处可见。壳口开于腹面, 在脐部与壳缘之间, 呈缝状。

壳径 0.36 毫米, 壳厚 0.19 毫米。

分布: 荷兰及美国马里兰第四系、苏联萨哈林岛、堪察加半岛上新统、日本中新统、上新统及第四系; 现代北冰洋、鄂霍次克海、太平洋、大西洋北部和我国东海与黄海均有分布。

产地: 江苏滨海、射阳、南通等地。数量较多, 分布广泛。

登记号: 14639。

粗糙面颊虫 (新种) *Buccella inculta* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 VIII, 图 2a—c)

壳小, 锥形, 双凸, 壳缘尖锐, 有粗的隆起镶边, 微呈瓣状; 最后壳圈具有 6 个壳室, 排列紧凑, 呈半月形; 缝合线在背面为镶边式, 强烈弯曲, 粗而隆起, 腹部被厚的颗粒物质所盖; 壳口缝状, 开于腹面, 从脐部伸向壳缘。

壳径 0.28 毫米, 壳厚 0.17 毫米。

比较: 此新种与 *B. frigida* (Cushman) 之区别为前者个体略小; 壳缘尖锐, 有粗的镶边; 缝合线为镶边式, 粗而隆起。

产地: 上海唐家宅。数量稀少。

登记号: 14637。

覆盖面颊虫 (新种) *Buccella tunicata* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 VIII, 图 5a—c)

壳小, 双凸, 腹面较平, 壳缘亚尖锐, 具狭的镶边, 微呈瓣状; 最后壳圈具 7 个壳室, 均呈半圆形; 缝合线在背面明显, 镶边式, 与壳面平齐, 在腹面全部为颗粒物质所遮盖; 背面壳壁光滑; 主要壳口与补充壳口均在腹面颗粒物质层下面。

壳径 0.23 毫米, 壳厚 0.13 毫米。

比较: 此新种与 *B. inculta* 颇相似。但后者背面缝合线隆起, 个体较大。

产地: 江苏常熟。数量稀少。

登记号: 14640。

脓泡虫属 *Cancris* Montfort, 1808

壳螺旋, 双凸, 两侧扁, 壳缘角状或有稜; 壳室少, 迅速增大; 壳壁钙质有孔型; 最后壳室近脐部有一块椭圆形透明区; 壳口缝状, 开于腹面最后壳室的内边缘。

耳状脓泡虫 *Cancris auriculus* (Fischel et Moll)

(图版 VIII, 图 6a—c)

1803, *Nautilus auricula* Fischel et Moll, Test. Micr., var. a, p. 108, Pl. 20, figs. a—c, var. b, p. 108, Pl. 20, figs. d—f.

1931, *Cancris auriculus* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, Pt. 8, p. 72, Pl. 15, figs. 1a—c.

壳较小, 背面平或微凸, 腹面高凸, 壳缘尖锐, 具狭的镶边, 微呈瓣状; 最后壳圈具 6 个壳室, 依次迅速增大, 腹面部分膨起, 最后壳室在腹面为一椭圆形透明区遮盖三分之一左右; 缝合线明显, 在背面强烈弯曲, 在腹面凹, 作放射排列; 壳壁光滑而薄, 壁孔明显; 壳口缝状, 开于腹面, 从脐部伸向壳缘。

壳径 0.33 毫米, 壳厚 0.15 毫米。

分布: 意大利渐新统, 法国、德国、非洲奥兰等处中新统, 日本上新统、更新统, 我国台湾上新统; 现代太平洋、大西洋、地中海均有分布。

产地: 上海唐家宅。数量稀少。

登记号: 14641。

萨格腊脓泡虫 常见亚种

Cancris sagra communis Cushman et Todd

(图版 VIII, 图 7a—c)

1918, *Pulvinulina sagra* Cushman (not d'Orbigny), U. S. Geol. Surv., Bull. 676, p. 65, Pl. 22, fig. 3.

1942, *Cancris sagra* (d'Orbigny), var. *communis* Cushman et Todd, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 18, pt. 4, p. 79, Pl. 19, figs. 8—11; Pl. 20, fig. 1.

壳扁, 背面近平, 腹面凸, 壳缘尖锐, 具狭的镶边, 最后壳圈有 7 个壳室, 依次迅速增大, 在腹面膨起, 最后壳室占全壳面积的二分之一左右; 最后壳室在腹面有一椭圆形透明区; 缝合线明显, 在背面弯曲, 在腹面凹, 微弯曲至放射排列; 壳壁薄, 壁孔明显; 壳口缝状, 开于腹面, 自脐部伸向壳缘。

壳径 0.53 毫米, 壳厚 0.30 毫米。

比较: 这一变种与 *C. sagra* 的区别为前者个体较大和有较多的壳室。

分布: 美国中新统及现代美国加利福尼亚附近太平洋中。

产地: 江苏启东。数量稀少。

登记号: 14642。

面包虫属 *Cibicides* Montfort, 1808

壳螺旋, 背面平, 腹面凸, 通常用平坦的背面固着, 壳壁钙质有孔型, 壁孔粗; 脐部有圆形玻璃质壳质凸疣遮盖脐部, 壳口开于最后壳室的基部, 为长缝状, 常从腹面延伸向背面壳圈的内边缘。

假恩格面包虫 *Cibicides pseudoungerianus* (Cushman)

(图版 IX, 图 1a—c)

1922, *Truncatulina pseudoungeriana* Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper, No. 129—E, p. 97, Pl. 20, fig. 9.

1931, *Cibicides pseudoungeriana* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 123, Pl. 22, figs. 3—7.

壳背面平, 腹面凸, 壳缘亚尖锐到宽圆; 最后壳圈有 11 个壳室, 依次增大, 最后一壳室增加较快, 腹面壳室呈不规则的长方形; 缝合线早期不明显; 壳壁光滑, 壁孔粗; 壳在腹面中心有一个壳质凸疣; 壳口开于最后壳室基部, 伸向背面壳圈内边缘。

壳径 0.31 毫米, 壳厚 0.13 毫米。

比较: 当前所描述的标本与正型标本的区别仅个体较小。

分布: 美国渐新统、日本中新统、上新统; 现代大西洋、太平洋中。

产地: 江苏太仓。数量稀少。

登记号: 14644。

面包虫 sp. *Cibicides* sp.

(图版 VIII, 图 8a—c)

壳中等, 背面平, 中央微凹, 腹面凸, 脐部深凹, 壳缘宽圆, 呈瓣状; 最后壳圈具 7 个壳室, 依次迅速增大, 膨起; 缝合线明显, 在背面为镶边式, 较窄, 早期与壳平齐, 后期微凹, 在腹面作放射排列; 壳壁光滑, 壁孔粗; 壳口大, 半月形, 由腹面伸向背面壳圈的内边缘, 具口唇。

壳径 0.33 毫米, 壳厚 0.13 毫米。

产地: 江苏大丰。

登记号: 14643。

半泽虫属 *Hanzawaia* Asano, 1944

壳似 *Cibicides*, 但 *Hanzawaia* 壳体大部包旋, 在背面壳室内边缘具有补充的瓣状唇, 遮盖脐部; 壳室数目多, 排列紧凑, 十分弯曲; 缝合线镶边式; 壳壁钙质有孔型, 壁孔粗, 壳口开于最后壳室基部, 伸向背面壳圈内边缘。

曼顿半泽虫 *Hanzawaia mantaensis* (Galloway et Morrey)

(图版 IX, 图 2a—c)

1929, *Anomalina mantaensis* Galloway et Morrey, Bull. Amer. Pal., Vol. 15, No. 55, p. 28, Pl. 4, figs. 5a—c.

1937, *Cibicides mantaensis* Hedbery, Journ. Pal., Vol. 11, p. 683, Pl. 92, figs. 12a—c.

1958, *Hanzawaia mantaensis* Becker et Dusenbury, Cushman Found. Foram. Res. Spec. Publ. No. 4, p. 45, Pl. 7, figs. 4a—c.

壳扁, 背面较平, 腹面凸, 壳缘亚尖锐, 具有狭的镶边; 最后壳圈具有 8 个壳室, 依次增大, 弯曲; 背腹两面缝合线都为镶边式, 宽而隆起, 弯曲; 背面壳室内边缘有补充瓣状唇; 腹面中央有一凸疣; 壳壁光滑, 壁孔粗; 壳口缝状, 开于最后壳室基部, 伸向背面壳室内边缘。

壳径 0.30 毫米, 壳厚 0.10 毫米。

比较: 当前标本比正型标本个体较小。

分布: 美国渐新统与中新统。

产地: 江苏启东。数量稀少。

登记号: 14645。

拱隆半泽虫 (新种) *Hanzawaia convexa* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 IX, 图 3a—c)

壳扁, 两面凸, 早期塔旋, 后期略露旋, 壳缘尖锐; 最后壳圈具有 11 个壳室, 十分弯曲, 依次增大, 背腹两面缝合线均为镶边式, 宽而隆起, 最后两壳室镶边不明显, 微凹; 背面壳室内边缘有补充瓣状唇, 盖在脐部; 腹面中央具有一个圆形壳质凸疣; 壳壁光滑, 壁孔粗, 壳口呈半月形, 开于最后壳室基部, 伸向背面壳室内边缘。

壳径 0.44 毫米, 壳厚 0.15 毫米。

比较: 此新种与 *H. tagaensis* Asano 在壳形与壳室数目等方面较相似, 但新种的补充瓣状唇不十分发育; 腹面中央有一圆形透明壳质凸疣而与之区别。

产地: 江苏南通。数量稀少。

登记号: 14646。

抱球虫科 Globigerinidae**抱球虫属 *Globigerina* d'Orbigny, 1826**

壳螺旋, 早期为平的螺旋式; 后期壳室球形或卵形; 壳壁钙质有孔型, 壁孔粗, 网格状排列, 保存好的可见网格交叉处有细长的刺。壳口大, 开于脐部, 常有口唇。

泡状抱球虫 *Globigerina bulloides* d'Orbigny

(图版 IX, 图 4a—c)

1826, *Globigerina bulloides* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. ser. 1, Vol. 7, p. 277.

1941, ——— Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 17, pt. 2, p. 38, Pl. 10, figs. 1—13.

壳中等大小, 低螺旋式, 壳缘宽圆, 瓣状; 最后壳圈由四个近球形的壳室组成; 缝合线深凹; 壁孔粗, 脐深凹而大; 壳口大, 口缘平滑, 开于脐部。

这个种在个体大小方面变异性比较大, 它的壳径可达 0.70 毫米, 我们的标本个体较小。

壳径 0.29 毫米, 壳厚 0.17 毫米。

分布: 从白垩纪到现代都有广泛的分布, 我国台湾中新统以上地层中也曾发现。

产地: 江苏南通。数量稀少。

登记号: 14647。

抱球虫 cf. 隆凸种 *Globigerina* cf. *inflata* d'Orbigny

(图版 IX, 图 7a—c)

1839, *Globigerina inflata* d'Orbigny, Foram. Canaries Vol. 2, pt. 2, "Foraminiferes" p. 134, Pl. 2, figs. 7—9.

1884, ——— Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 601, Pl. 79, figs. 8, 9.

壳小, 背面微凸或接近平, 腹面凸起很高, 壳缘宽圆, 呈瓣状; 最后壳圈有四个壳室, 依次增大, 腹面膨起; 缝合线清晰, 在背面微弯曲, 早期与壳面平齐, 后期凹陷, 腹面缝合线凹, 放射排列; 壁孔粗; 壳口开于腹面, 伸向壳缘, 但不到达壳缘, 呈拱形, 具不发育的口唇。

壳径 0.22 毫米, 壳厚 0.14 毫米。

分布: 日本中新统、上新统、更新统; 我国台湾上新统; 美国、英国、日本第四系; 现代太平洋、大西洋、印度洋和我国东海均有广泛分布。

产地: 上海唐家宅。数量稀少。

登记号: 14650。

变异抱球虫 *Globigerina varianta* Subbotina

(图版 IX, 图 5a—c)

1953, *Globigerina varianta* Subbotina, Тр. ВНИГРИ, Нов. Сер. вып. 76, стр. 63, Табл. 3, рис. 5—12.

壳背面平或微凸,腹面甚凸,壳缘宽圆,瓣状;最后壳圈由 4 个壳室组成,依次迅速增大,最后壳室占整个壳的三分之一强;缝合线明显,深凹,壁孔明显;脐小而深;壳口大,具薄唇,位于最后壳室的基部,从脐部伸向壳缘。

壳径 0.25 毫米,壳厚 0.17 毫米。

分布: 苏联下第三系。

产地: 江苏东台。数量稀少。

登记号: 14648。

三室抱球虫 *Globigerina triloculinoides* Plummer

(图版 IX, 图 6a—c)

1926. *Globigerina triloculinoides* Plummer, Univ. Texas, Bull. 2644, p. 134, Pl. 8, fig. 10.

1957, ———— Loeblich et Tappan, U. S. Nat. Mus. Bull. 215, p. 183, Pl. 40, figs. 4a—c; Pl. 41, figs. 2a—c; Pl. 42, figs. 2a—c; Pl. 43, figs. 5a—c; 8a—9c; Pl. 45, figs. 3a.c; Pl. 46, figs. 1a—c; Pl. 47, figs. 2a—c; Pl. 52, figs. 3—7; Pl. 56, figs. 8a—c; Pl. 62, figs. 3a—4c.

壳低螺旋式,壳缘宽圆,呈瓣状;壳室数目少,最后壳圈由三个球形壳室组成,依次迅速增大,最后壳室占整个壳的三分之一至二分之一左右;缝合线深凹;壁孔明显,呈网格状;脐小而浅;壳口小,弓形,具唇,开于最后壳室的内边缘。

壳径 0.20—0.22 毫米,壳厚 0.13—0.14 毫米。

比较: 当前标本比正型标本的个体较小,其余特征均一致。

分布: 美国及欧洲下第三系。

产地: 江苏南通、东台、启东等地。数量较少。

登记号: 14649。

拟抱球虫属 *Globigerinoides* Cushman, 1927

壳螺旋;壳室球状或半球状,壳面有突起之网格及细刺;壳口与 *Globigerina* 相同。而本属在壳的背面缝合线交叉处或上面有一个或多个圆形或半圆形补充壳口,壳壁钙质有孔型。

红色拟抱球虫 *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)

(图版 IX, 图 8a—c; 图版 X, 图 1a—c)

1839, *Globigerina rubra* d'Orbigny, Foram. Cuba p. 82, Pl. 4, figs. 12—14.

1927, *Globigerinoides rubra* Cushman, Bull. Scripps. Inst. Oceanogr., Tech. Ser., Vol. 1, No. 10, p.

173.

1957, ————— Loeblich et Tappan, U. S. Nat. Mus., Bull. 215, p. 32, Pl. 4, fig. 2a—c.

壳高螺旋式,壳缘宽圆,瓣状;每个壳圈均由三个壳室组成,依次迅速增大;壁孔明显,呈网格状;缝合线明显,深凹,缝合线相交处常有半圆形的补充壳口;壳口大,呈半圆形,开于脐部。

壳径 0.20—0.29 毫米,壳厚 0.13—0.15 毫米。

比较: 当前标本与正型标本一般特征均一致,惟螺旋较低。本种以高的螺旋和较大的壳口区别于 *G. triloba* (Reuss)。

分布: 此种在新生代和现代海洋中都有广泛的分布,如苏联南部上始新统、前喀尔巴阡地区的中渐新统,美国加利福尼亚湾的更新统与上新统,日本上新统;现代大西洋、太平洋、我国黄海中部和东海等处。

产地: 江苏东台。数量稀少。

登记号: 14651, 14652。

圆辐虫科 Globorotaliidae

圆辐虫属 *Globorotalia* Cushman, 1927

壳螺旋,早期壳室为抱球虫式,成年个体双凸,腹面较凸,背面较平,壳缘亚角状或有稜,壳壁钙质有孔型,光滑或粗糙;壳口开于脐部,伸向壳缘,具口唇。

隆起圆辐虫 *Globorotalia tumida* (Brady)

(图版 X, 图 3a—c)

1877, *Pulvinulina menardii* var. *tumida* Brady, Geol. Mag., Dec. 2, Vol. 4, p. 294.

1927, *Globorotalia tumida* Cushman, Bull. Scripps Inst. Oceanogr., Tech. ser. Vol. 1, No. 10, p. 175.

1931, ————— Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 95, Pl. 17, figs. 3a—c.

壳低螺旋式,双凸,壳缘尖锐,具狭的镶边,呈瓣状;背面壳室较扁平,腹面膨起,最后壳圈具 5 个壳室,依次增大;缝合线明显,在背面强烈弯曲,微凹,在腹面接近放射排列,深凹;壳壁光滑,壁孔明显;脐小而浅;壳口开于腹面内边缘,口唇极狭。

壳径 0.28 毫米,壳厚 0.14 毫米。

比较: 当前标本比正型标本壳壁较薄而光滑,与现代东海的某些标本较相似,后者据郑执中、郑守仪认为可能为 *G. tumida* (Brady) 与 *G. menardii* (d'Orbigny) 间的中间类型。

分布: 日本上新统;现代大西洋、太平洋中分布广泛,我国东海也有发现。

产地: 上海唐家宅。数量稀少。

登记号: 14654。

圆辐虫 sp. *Globorotala* sp.

(图版 X, 图 2a—c)

壳小, 双凸, 壳缘尖锐, 具镶边, 微呈瓣状; 最后壳圈具 5 个壳室, 依次增大; 背面缝合线不十分明显, 弯曲, 镶边式, 腹面缝合线凹, 接近放射排列; 壳壁光滑, 壁孔细; 壳口缝状, 位于腹面, 从脐部伸向壳缘, 具不发育的口唇。

壳径 0.24 毫米, 壳厚 0.11 毫米。

产地: 江苏太仓。

登记号: 14653。

轮虫科 Rotaliidae**假轮虫属 *Pseudorotalia* Reiss et Merling, 1958**

壳呈透镜状或顶部钝圆之圆锥状, 螺旋式旋列, 具有无孔之稜边; 脐部为连续壳室之板状延伸物盖覆, 其上布以大的圆孔, 连续板上的孔不连接; 背面可见所有壳室, 腹面只见最后一个壳圈, 螺旋管道及隔壁管道均发育, 壳壁为钙质有孔型; 壳口长缝状, 开于腹面, 在脐部与壳缘之间。

此属与 *Ammonia* 的区别为腹面与背面均有管道系统发育, 且脐部缺乏缝状开口。

施罗特假轮虫 *Pseudorotalia schroeteriana* (Parker et Jones)

(图版 X, 图 4a—c)

1826, *Rotalia schroeteriana* (Parker et Jones, Ms), Carpenter, Introd. Foram., p. 213, Pl. 13, figs. 7—9.

1884, ———— Bredy, Rep. Voy. Challenger, Zool. Vol. 9, p. 707, Pl. 115, figs. 7a-c.

壳大, 高锥形, 背面平或微凸, 腹面高凸, 壳缘具有隆起的镶边; 壳室数目多, 最后壳圈具 11—14 个壳室; 缝合线明显, 在背面直或微弯曲, 在腹面放射排列, 缝合线为镶边式, 较宽, 上面有粗孔。脐部有一大的脐塞, 其上有圆形粗孔。壳口大, 呈宽缝状, 位于最后壳室的基部, 从脐部伸向壳缘。

壳径 1.20—1.30 毫米, 壳厚 0.60—0.80 毫米。

比较: 当前标本, 在外形、缝合线排列、个体大小等特征方面和台湾上新世、中新世地层中所产的 *P. schroeteriana* Parker et Jones 颇相似; 但与 Brady, Cushman 所描述的标本在外形与缝合线排列方面不太一致。看来此种的含义较广, 似可进一步划分。

分布: 本种在现代海洋中分布于太平洋、印度洋、中国海、日本海中。我国台湾上新统和印度尼西亚爪哇中新统至更新统也有发现。

产地: 江苏启东、东台、射阳、滨海等地。数量较多, 在有的地区大量出现。

登记号: 14655。

仿轮虫属 *Pararotalia* Le Calvez, 1949, emend. Loeblich et Tappan, 1957

壳螺旋, 平凸或双凸, 壳缘圆至尖锐或有短刺; 缝合线在背面常较平, 在腹面深凹; 脐部有脐塞, 各壳室伸向脐部, 有脐肩, 并有副脐板发育; 壳壁钙质有孔型, 壁孔放射状。壳面光滑, 或有装饰; 壳口在腹面, 位于脐部或脐外至壳缘间, 叫缘内口; 有时由副脐板遮盖近脐部分, 形成间隙口, 具口唇。

讨论: *Pararotalia* 属过去均归入 *Rotalia* 属中, 后由 Le Calvez 分出。 *Pararotalia* 与 *Rotalia* 区别为前者具有副脐板遮盖脐部, 具不同的壳口及壳壁构造。 *Pararotalia* 粗看在外形上与 *Globorotalia* 很相似, 但是两者壳壁构造不同且前者的壳口在脐端部分被副脐板所盖; 具有脐塞。 *Eponidella* 属在脐旁有小壳室和 *Pararotalia* 的副脐板很相似并有一间隙口, 但是 *Eponidella* 的壳口仅分布于最后壳室上。

据 Loeblich 及 Tappan, 此属的地质历程为古新世至中新世。我们在第四纪地层中的发现尚属首次。

无刺仿轮虫 *Pararotalia inermis* (Terquem), emend. Loeblich et Tappan

(图版 X, 图 5a—c)

- 1882, *Rotalina inermis* Terquem, Mém. Soc. Géol. France, ser. 3, t. 2, p. 68, Pl. 5, figs. 1a—c.
 1949, *Pararotalia inermis* Le calvez, La Carte. Géol. Dét de La France, p. 32, Pl. 3, figs. 54—56.
 1957, ————— Loeblich et Tappan, Smiths. Misc. Coll. Vol. 135, No. 2, p. 14, Pl. 1, figs. 2a—3b.

壳双凸, 壳缘尖锐, 微呈瓣状; 最后壳圈具 6—7 个壳室, 腹面微膨起; 背面缝合线弯曲, 不十分清楚, 在腹面放射排列, 深凹, 呈沟槽状; 脐部有一凸起圆形小脐塞; 壳口宽缝状, 上面有一拱形的唇, 位于最后壳室基部, 从脐部伸向壳缘。

壳径 0.29—0.33 毫米, 壳厚 0.14—0.17 毫米。

比较: 当前标本与正型标本主要特征一致, 惟壳体较扁。

分布: 法国中始新统。

产地: 江苏射阳、东台等地, 分布广泛。数量较多。

登记号: 14656。

缘刺仿轮虫 *Pararotalia armata* (d'Orbigny) emend. Loeblich et Tappan

(图版 IX, 图 7a—c)

- 1826, *Rotalia* (*Rotalie*) *armata* d'Orbigny, Ann. Sci. Nat. ser. 1, Vol. 7, p. 273.
 1957, *Pararotalia armata* Loeblich et Tappan, Smiths. Misc. Coll., Vol. 135, No. 2, p. 9, Pl. 5, figs. 2a—c.

壳双凸, 壳缘尖锐, 微呈瓣状, 壳缘有小刺; 最后壳圈具 6 个壳室; 背面缝合线弯曲, 不

十分清楚,腹面缝合线放射排列,深凹,呈沟槽状;腹面中央有一较大的脐塞;壳口位于最后壳室基部,从脐部伸向壳缘,具有拱形口唇。

壳径 0.39—0.41 毫米,壳厚 0.12—0.22 毫米。

比较:此种与 *P. inermis* (Terquem) 在外形与一般构造方面颇相近。但区别为前者壳缘有小刺;壳壁较厚且脐塞较大。

分布:法国中新统。

产地:江苏启东、东台等地。数量较少。

登记号:14658。

东方仿轮虫 *Pararotalia orientalis* (Cushman et Bermudez)

(图版 X, 图 6a—c)

1947, *Rotalia orientalis* Cushman et Bermudez, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 23, pt. 2, p. 26, Pl. 7, fig. 2.

壳双凸,壳缘亚尖锐;最后壳圈具有 8—9 个壳室,在腹面微膨起,依次增大;背面缝合线早期部分不十分明显,后期弯曲,在腹面放射排列,深凹;脐部有一个大的圆形脐塞;壳口裂缝状,具一细小的唇,位于最后壳室基部,从脐部伸向壳缘。

壳径 0.39—0.46 毫米,壳厚 0.23—0.34 毫米。

讨论:这一种 Loeblich 及 Tappan 并未列入 *Pararotalia* 一属内,但他们的文献中没有参考到 Cushman 及 Bermudez 的这一篇文章,根据这一种的壳口特征,我们将其归入 *Pararotalia* 属中。这一种壳缘是全缘的,不呈瓣状,而与 *Pararotalia* 属中其他种易于区分。

分布:古巴上始新统。

产地:江苏滨海。数量稀少。

登记号:14657。

菌状仿轮虫 (新种) *Pararotalia fungiformis* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XI, 图 1a—c)

壳圆锥形,背面凸起很高,腹面平或微凸;壳缘早期部分宽圆,后期部分亚尖锐,具镶边,微呈瓣状,最后壳圈具 9 个壳室;缝合线清晰,在背面弯曲,在腹面后期深凹,呈沟槽状,放射排列,但不到达边缘;腹面接近脐部一端的壳室上有许多乳头状装饰;背面壳壁光滑,壁孔明显,呈放射状;脐部有一大的圆形脐室;壳口裂缝状。较宽,具有窄的口唇,位于最后壳室基部,伸向壳缘。

壳径 0.52 毫米,壳厚 0.33 毫米。

比较:此新种在外形上与 *P. orientalis* (Cushman et Bermudez) 很相似。区别于后者

为腹面缝合线深凹,呈沟槽状,但不到达壳缘;脐部有很多乳头状装饰及壳口为较宽之缝状口。

产地: 江苏滨海。数量稀少。

登记号: 14659。

捲转虫属 *Ammonia* Brünnich, 1772

壳双凸,低螺旋式旋绕;缝合线凹;壳壁钙质有孔型;脐部有不规则粒状物沿缝合线排列;脐部开放呈缝状,早期具脐塞,后期分裂成许多小隆起物;无脐管道;壳口缝状,位于最后壳室基部。

这一属长期以来均被归入 *Rotalia* 中。二十余年来很多作者 (Brotzen^[35], Ishizaki^[107], Hofker^[103] 等) 主张将其从 *Rotalia* 中分出,并恢复了 *Streblus* Fischer 一名。1949 年, Fszzell 及 Keen 按优先律的原则认为 *Streblus* 应为 *Ammonia* Brünnich 的同义名。

毕克捲转虫 *Ammonia beccarii* (Linné)

(图版 XI, 图 2a—c)

1758, *Nautilus beccarii* Linné, Syst. Nat., p. 710, Pl. 1, figs. 1a—c.

1819, *Streblus beccarii* Fischer, Advers. Zool., Fasc. 2, p. 75.

1931, *Rotalia beccarii* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 8, p. 58, Pl. 12, figs. 1—7, Pl. 13, figs. 1, 2.

1964, *Ammonia beccarii* Loeblich et Tappan, Treatise Invertb. Pal. pt. C, p. 607, fig. 479, 2—4.

壳双凸式,壳缘宽圆,明显呈瓣状;最后壳圈具有 6 个以上壳室,壳室膨起,依次迅速增大,最后两室甚大;壳壁光滑而薄;缝合线明显,在背面微弯曲,在腹面深凹,接近脐部一端的壳室隔壁破裂,呈宽的缝状;隔壁破裂处为补充壳口所在处,壳口位于最后壳室内边缘,常保存不好。

壳径 0.29—0.33 毫米,壳厚 0.13—0.17 毫米。

讨论: 这一分布广泛的种,大小和形态变化范围较大,现倾向于划分为若干亚种,但不同的作者对于命名尚不统一,如 Cushman 所建的 *A. beccarii tepida*, Parker, Phleger 及 Peirson^[141] 则称之为 *A. beccarii* var. B 并指出此即 Cushman 的 *A. beccarii tepida*。由于这种情况,此处未将它分为亚种,以待进一步研究。

分布: 常见于中新世至现在世界性的浅海或半咸水沉积中。

产地: 江苏滨海、东台、阜宁、射阳、上海等地,分布广泛。数量很多。

登记号: 14660。

同現捲转虫 *Ammonia annectens* (Parker et Jones)

(图版 XI, 图 3a—c)

1865, *Rotalia annectens* Parker et Jones, Phil. Trans., Vol. 155, pp. 387, 422, Pl. 19, figs. 11a—c.

1940, *Streblus amnectens* Ishizaki, Taiwan Tigaku Kiji, Vol. 11, No. 2, p. 49, Pl. 3, fig. 12a, b, 13a, b.

壳在本属中比较大、双凸,壳缘亚尖锐,具镶边;壳室数目多,最后壳圈具 10—12 个,大小整齐,在背面呈长方形;缝合线明显,镶边式,不连续,在腹面放射排列,粗细不均,接近壳缘部分隔壁破裂,呈沟槽状;脐部封闭或微开放,壳口位于最后壳室内边缘。

壳径 0.78—0.94 毫米,壳厚 0.37—0.50 毫米。

比较: 当前标本与台湾第四纪的标本相似。仅壳室略少。

分布: 印度中新统,我国台湾台南第四系;现代东海、黄海及新加坡附近太平洋中。

产地: 江苏滨海、阜宁、东台等地。分布广泛,数量丰富。

登记号: 14661。

精美捲转虫 (新命名) *Ammonia faceta* nom. nov.

(图版 XI, 图 4a—c)

1950, *Pseudoeponides japonicus* Uchio, Journ. Assoc. Petr. Techn. Tokyo, Vol. 15, p. 190, Text fig. 16.

1958, *Streblus japonicus* Hofker, Contr. Cushman Found. Foram. Res., Vol. IX, pt. 2, p. 46, text figs. 1, 2.

壳小,双凸,腹部较平,壳体扁,壳缘瓣状;最后壳圈具 5 个壳室,略呈半圆形,缝合线在背面强烈弯曲,接近平坦,每两个壳室相交之缝合线与前一壳圈接触处具有补充壳口,腹面缝合线弯曲,凹下,在弯曲处具有补充壳口,壳壁光滑,壁孔细。

壳径 0.24 毫米,壳厚 0.09 毫米。

讨论: 1950 年, Uchio 在日本上新世地层中发现这个种,根据壳室与缝合线的特征,认为与 *Eponides* 十分相象,但 *Eponides* 背面无补充壳口,因此建立新属 *Pseudoeponides*。

Hofker^[104] 根据腹面构造特征,如扭曲的腹面缝合线及其腹部补充壳口,遮盖脐部的薄瓣等,均为 *Ammonia* 属的特征,因此认为, *Pseudoeponides japonicus* 应归入 *Ammonia* 属中,我们也同意这一意见。由于 Hada 1931 年曾建立 *Rotalia japonica* 一种,现应订正为 *Ammonia japonica* (Hada),当前这一种名已被占用,此处特给予新的名称。

分布: 日本上新统。

产地: 江苏南通、丹阳等地。数量稀少。

登记号: 14662。

南通捲转虫 (新种) *Ammonia nantongensis* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XI, 图 5a—c)

壳小,双凸式,壳缘亚圆形,呈瓣状;具有三个壳圈;最后壳圈由 5—6 个壳室组成,壳室长,排列紧凑;背面缝合线明显,斜列,腹面缝合线弯曲度大,微凹,弯曲处隔壁破裂,呈不规则的凹穴状,为补充壳口;脐部为壳室伸长部分所盖;壳口不明显。

壳径 0.22—0.25 毫米, 壳厚 0.12—0.13 毫米。

比较: 当前新种和 *A. beccarii* (Linné) 颇相似。但区别于后者为壳缘比较扁, 壳室膨起不高; 缝合线强烈弯曲; 腹面隔壁破裂处凹穴大, 脐部开放小。此种和 *A. faceta* (新命名) 也较接近。但背面没有缝合线补充壳口, 两者易于区别开来。

产地: 江苏南通、东台等地。数量较多。

登记号: 14663。

少室捲转虫 大型亚种 (新亚种) *Ammonia pauciloculata*
(Phleger et Parker) *major* Ho, Hu et Wang subsp. nov.

(图版 XI, 图 6a—c)

壳近双凸式, 壳缘亚尖锐或圆; 最后壳圈具 9 个壳室, 最后壳室在腹面微膨起; 缝合线明显, 在背面微弯曲, 镶边式, 在腹面接近脐部深凹, 呈沟槽状; 壳室隔壁破裂; 脐部开放, 周围有很多不规则的乳头状装饰围绕; 壳口开于最后壳室内边缘。

壳径 0.41 毫米, 壳厚 0.18 毫米。

比较: 当前新亚种与 Phleger 和 Parker 描述的正型标本颇相似。仅个体较大, 壳室多而较长。

产地: 江苏滨海。数量稀少。

登记号: 14664。

捲转虫 sp. *Ammonia* sp.

(图版 XI, 图 7a—c)

壳背面凸, 腹面凹, 壳缘宽圆, 微呈瓣状; 最后壳圈具 8 个壳室, 依次增大, 最后 1—2 个壳室向腹面膨起; 缝合线明显, 在背面为镶边式, 微隆起, 最后 1—3 个壳室缝合线微凹, 斜列, 在腹面深凹, 接近壳缘一端较平, 近脐部较宽, 弯曲。壳口开于最后壳室的基部, 呈缝状。

壳径 0.33 毫米, 壳厚 0.14 毫米。

产地: 江苏南通。

登记号: 14665。

星轮虫属 *Asterorotalia* Hofker, 1950

壳低螺旋, 双凸或平凸, 壳缘瓣状, 具镶边, 有刺或其他装饰; 壳室数量多; 背面缝合线镶边式, 腹面缝合线被补充壳室所遮盖, 但一般不到达壳缘, 沿补充壳室的边缘常有装饰及补充壳口; 壳壁钙质有孔型, 光滑, 壳口开于最后壳室的基部, 呈椭圆形, 具唇。

讨论: *Asterorotalia* 过去均归入 *Ammonia* 或 *Rotalia* 属中。Hofker 根据它的壳壁

“原孔”和“多孔板”的构造特征,将它分出来建立一独立的新属。*Ammonia* 的“多孔板”仅覆盖在脐部,“原孔”开于破裂的腹面缝合线上;*Asterorotalia* 的“多孔板”覆盖脐部与缝合线上,形成补充壳室,不到达壳缘,补充壳口为“原孔”的开口处。

我们认为,这一属以具有补充壳室为特征,至于 Hofker 的“多孔板”一词在 *Asterorotalia* 和 *Ammonia* 两属中并不是同一东西,在前者为补充壳室的壳壁,在后者为壳壁延伸至脐部的脐板。

亚三刺星轮虫 *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki)

(图版 XII, 图 1a,b; 4a—c)

1941, *Streblus subtrispinosus* Ishizaki, Taiwan Tigaku Kizi, Vol. 12, No. 4, p. 63, Pl. 6, figs. 1—4.

壳呈三角形,两面微凸,壳缘亚尖锐,具镶边,呈瓣状;有三根粗的长刺,最后壳圈具有 10—12 个壳室,最后数壳室迅速增大,缝合线明显,镶边式,在背面平或微隆起,在腹面微凹,放射排列,为补充壳室所盖,补充壳室呈星状排列,边沿具镶边有少数透明瘤节状壳质装饰;脐微凹,为透明脐塞所盖,壳口椭圆形,开于最后壳室的基部。

壳径 0.44—0.51 毫米,壳厚 0.24—0.30 毫米。

比较: 当前标本和正型标本基本相似,但个体较大,壳室较多,背面缝合线较直。

分布: 我国台湾上新统、中新统。

产地: 江苏滨海、东台、射阳等地,数量较多。

登记号: 14667, 14670。

悦目星轮虫 (新种) *Asterorotalia venusta* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XII, 图 2a—c)

壳亚圆形,背面平或微凸,腹面凸,壳缘亚尖锐或微圆,具狭的镶边,后期壳缘呈瓣状,具有两根粗壮的刺;最后壳圈具有 8—9 个壳室,增大很快,最后一室特长,壳室在腹面部分常膨起;背面缝合线早期不明显,后期为镶边式,腹面缝合线放射排列,为补充壳室所盖,补充壳室边缘有镶边;脐部中央为一透明疣状物所盖,但不凸出壳面;壳口椭圆形,口唇微凸起,位于最后壳室的基部。

壳径 0.33—0.45 毫米;壳厚 0.18—0.19 毫米。

比较: 新种和 *A. subtrispinosa* (Ishizaki) 的区别为前者腹面较膨起;只有两根刺伸向壳外;缝合线上没有装饰。它与 *A. binhaiensis* sp. nov. 的区别为个体较小、壳室少;有 两根刺,易于和后者区分。

产地: 江苏滨海。数量稀少。

登记号: 14668。

悦目星轮虫 装饰亚种 (新亚种)***Asterorotalia venusta ornata* Ho, Hu et Wang subsp. nov.**

(图版 XII, 图 5a—c)

当前新亚种和 *A. venusta* (新种) 的区别为: 前者个体比较大; 壳缘除具两根长刺外, 且在其他壳室上具凸起小刺; 腹面缝合线微弯曲; 补充壳室上有半圆形补充壳口。

壳径 0.55 毫米, 壳厚 0.21 毫米。

产地: 江苏滨海。数量稀少。

登记号: 14671。

双孔星轮虫 (新种) *Asterorotalia diplocava* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XI, 图 8a—c; 图版 XII, 图 3a—c)

壳亚圆形, 双凸, 背面凸度较小, 壳缘亚尖锐, 具镶边; 壳圈两个至三个; 最外壳圈具 13 个壳室; 缝合线清晰, 镶边与壳平齐。星状补充壳室狭长, 稍向后弯; 每个补充壳室有两个补充壳口, 一个位于补充壳室后侧弯曲处, 为半圆形, 并有窄的口唇, 另一位于补充壳室外端将至壳缘处, 为管状之开口; 脐部平, 为不规则形状之透明壳质物所覆, 壳缘具三根较短的粗刺; 壳口位于最后壳室基部, 椭圆形。

壳径 0.72 毫米, 壳厚 0.34 毫米。

比较: 这一新种以各个补充壳室均具两个补充壳口为特征, 此外, 壳刺较短, 壳室多, 可与上述各种相区别。

产地: 江苏滨海。数量较少。

登记号: 14666, 14669。

滨海星轮虫 (新种) *Asterorotalia binhaiensis* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XII, 图 6a—c)

壳低锥形, 背面凸, 腹面平或微凸, 壳缘具镶边, 瓣状, 无刺; 具有三个壳圈; 最后壳圈具有 10—11 个壳室, 最后 2—3 个在腹面微膨起; 缝合线在背面早期不明显, 后期微凹, 镶边式, 在腹面呈放射排列, 具补充壳室, 其边缘有两排不整齐的镶边。脐部有一壳质疣所盖; 壳口椭圆形, 位于最后壳室基部。

壳径 0.67—0.68 毫米, 壳厚 0.32 毫米。

比较: 这个新种在外形和一般构造上与 *A. subtrispinosa* (Ishizaki) 颇相似。但区别于后者为: 它没有伸出壳外的三根刺; 腹面比较平; 且腹面缝合线镶边上没有瘤节状装饰。

产地: 江苏滨海。数量较多。

登记号: 14672。

诺宁虫科 *Nonionidae*

幼体虫属 *Pullenia* Parker et Jones, 1862

壳扁圆形,平卷包旋,两侧对称,壳缘圆;最后壳圈壳室很少,4—8个,壳室内角均达中央,在脐部联接;缝合线凹,稍弯曲,从脐部向外呈放射状;壳口细缝状,位于口面基部,有时向两侧延伸;壳壁钙质有孔型。

五叶幼体虫 *Pullenia quinqueloba* (Reuss)

(图版 XIII, 图 1a,b)

1851, *Nonionina quinqueloba* Reuss, Zeitschr. Deutsch. Geol. Ges., p. 71, Pl. 5, fig. 31.

1884, *Pullenia quinqueloba* Brady, Rep. Voy. Challenger. Zool., Vol. 9, p. 617, Pl. 84, figs. 14.

壳体较小,椭圆形,壳缘锐圆,呈瓣状;最后壳圈可见 5 个壳室,增长很快,室面膨起;缝合线深凹,弯曲;脐小,稍凹下;口面很高,呈新月状;壳口细缝状,位于口面基部,并向两侧延伸;壳壁光滑。

壳径 0.18 毫米,壳厚 0.10 毫米。

比较: 当前标本比正型标本个体较小; 本种与 *P. dampelae* Dain 很相近,主要区别为前者壳缘锐圆,而后者壳缘较宽圆。

分布: 苏联南部上始新统、渐新统,澳大利亚及西欧渐新统与中新统,挪威第四系;现代产于大西洋及太平洋中。

产地: 江苏南通,上海唐家宅等地。标本数量稀少。

登记号: 14673。

诺宁虫属 *Nonion* Montfort, 1808

壳圆至椭圆形,两侧扁,对称,包旋;壳缘圆到尖角状,壳室多,壳壁钙质有孔型,壁孔细或粗;脐部较大。常有壳质物充填;壳口细缝状或呈一系列小孔状,位于口面基部。

讨论: 这一属历来应用属的涵义均较宽,如近代的作者 Glaessner^[93], Cushman^[62] 等均把平旋,或多或少包旋,壳口为缝状或一系列小孔状的类型全部归入 *Nonion* 属中。近年来一些作者从广义的 *Nonion* 属中划分出来一些独立的属。Haynes^[97] 建立 *Protelphidium*, Thalmann^[154] 建立 *Cribrononion*, Путья^[178] 建立 *Porosononion*, Волошинова^[178] 恢复了 *Melonis* Montfort 及 *Florilus* Montfort 的应用,因而把 *Nonion* 限于完全包旋不具有开放的脐,无缝合线凹坑,不包括壳壁为放射状结构的,筛状壳口的类型等。以上划分我们认为是有必要的,但其中 *Florilus* Montfort 一属以壳室增长较快作为与 *Nonion* 相区别,我们认为依据是不够的,因此未予采用。

多瘤诺宁虫 *Nonion tuberculatum* (d'Orbigny)

(图版 XIII, 图 2a, b)

1846, *Nonionina tuberculata* d'Orbigny, Foram. Foss. Bass, Tert. Vienne, p. 108, Pl. 5, figs. 13, 14.1939, *Nonion tuberculatum* Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, No. 191, p. 13, Pl. 3, figs. 12, 16, 17.

壳近圆形,两侧扁平,壳缘宽圆;最后壳圈具 7—9 个壳室,增长较慢,室面膨起;缝合线弯曲,凹下,靠近脐部增宽;脐宽圆,稍凹下或较平,盖有很多细粒状壳质物;口面半圆形,稍膨起;壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁半透明;壁孔粗。

壳径 0.31—0.33 毫米,壳厚 0.12—0.15 毫米。

比较:当前标本比正型标本个体较小;且壳室数较少;此外,本种壳口为一列小孔状,这一点 Cushman 的描述中虽未提及,在图版上却可明显看出;当前种与 *Nonion usbekistanensis* Bykova 的区别是前者个体较大及壳室数较多。

分布:欧洲中部与南部渐新统上部、中新统和上新统。

产地:江苏滨海。数量较少。

登记号:14674。

异常虫式诺宁虫 *Nonion anomalinoidea* Gerke

(图版 XIII, 图 3a, b)

1952, *Nonion anomalinoidea* Волошинова, Труды. ВНИГРИ, Нов. Сер, вып. 63, стр. 21, Табл. 1, рис. 10a, б.

壳体较小,两侧扁平,壳缘宽圆;最外壳圈具 7—10 个弯曲三角形壳室,增长很慢,不达到脐部,室面膨起;缝合线弯曲而凹,靠近脐部增宽;脐稍凹下,盖有细粒状壳质物,并常分布在缝合线上;口面半圆形;壳口不明显;壳壁光滑。

壳径 0.20—0.27 毫米,壳厚 0.10—0.14 毫米。

比较:当前标本比正型标本壳室数较少;脐部较平。当前种与 *N. bogdanowiczii* Voloshinova 及 *N. graniferus* (Terquem) 比较接近,与它们主要的区别为当前种具宽的脐及弯曲的缝合线。

分布:苏联北高加索中新统上部。

产地:江苏射阳、滨海等地。数量很多。

登记号:14675。

希瓦格诺宁虫 *Nonion schwageri* Cushman

(图版 XIII, 图 4a, b)

1936, *Nonion schwageri* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 12, p. 67, Pl. 12, fig. 8.

壳椭圆形,两侧扁平,壳缘圆,稍呈瓣状;最外壳圈可见 8 个三角形壳室,增长很慢,最

后几壳室较膨起;缝合线弯曲,凹下,稍呈“S”形,与壳面平齐,口面新月状,稍膨起;壳口位于口面基部,为一系列小孔;壳壁光滑。

壳径 0.28—0.30 毫米,壳厚 0.13—0.15 毫米。

比较:当前种以小的脐,稍呈“S”形的缝合线和一系列圆孔状壳口区别于相近各种。

分布:印度洋中卡尔·尼科巴岛上新统。

产地:江苏射阳、太仓、南通等地。数量稀少。

登记号:14676。

乌兹别克诺宁虫 *Nonion usbekistanensis* Bykova

(图版 XIII, 图 5a, b)

1939, *Nonion usbekistanensis* Быкова, Труды НГРИ, сер. А, вып. 121, стр. 24, Табл. 3, рис. 15, 16.

1952, ————— Волошинова, Труды ВНИГРИ, Нов. Сер. Вып. 63, Стр. 22, табл. 1, рис. 13a, б.

壳近圆形,两侧较扁,壳缘宽圆,略呈瓣状;最后壳圈有 6—7 个壳室,室面膨起;缝合线稍弯曲,下凹,靠近脐部加宽;脐明显,稍下凹,并盖有很多透明状细粒壳质物;口面半圆形;壳口缝状,位于口面基部;壳壁光滑,透明,壁孔细,很清晰。

壳径 0.26—0.37 毫米,壳厚 0.12—0.17 毫米。

比较:当前种与 *N. bogdanowiczi* Voloshinova 在大小和形态上很相近,但 *N. usbekistanensis* 壳室数较少,一般增为 6—7 个,壳缘宽圆,壳轮廓较圆;后者壳室较多,壳缘锐圆,壳体常呈卵形,两者易于区分。

分布:苏联中亚下第三系。

产地:江苏东台、盐城、射阳等地,分布广泛,是一个比较常见的种。

登记号:14677。

秋田诺宁虫 *Nonion akitaense* Asano

(图版 XIII, 图 7a, b)

1953, *Nonion akitaense* Asano, Ill. Cat. Jap. Tert. Small. Foram., pt. 1, p. 1, figs. 1, 2.

壳近圆形,两侧很扁,壳缘圆,明显呈瓣状,最后壳圈具 8—9 个稍弯曲三角形壳室,室面膨起;缝合线凹下,微弯曲;脐宽,凹下,盖有很多细粒壳质物,用水润湿后,稍见部分早期壳室;口面半圆形,壳口短缝状,位于口面基部;壳壁稍粗糙,具粗孔。

壳径 0.30—0.36 毫米,壳厚 0.15 毫米。

比较:当前标本与正型标本唯一的区别是我们的标本口面较后者的稍低。

分布:日本上新统。

产地:江苏阜宁、上海江湾等地。数量稀少。

登记号:14679。

扩展诺宁虫 *Nonion extensum* (Cushman)

(图版 XIII, 图 9a, b)

1918, *Nonionina extensa* Cushman, U. S. Geol. Surv. Bull. 676, p. 69, Pl. 25, figs. 4a, b.1939, *Nonion extensum* Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, No. 191, p. 14, Pl. 4, figs. 4a, b.

壳长椭圆形, 两侧扁, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 8—9 个壳室, 增长很快, 最后几壳室稍膨起; 缝合线微弯曲, 凹下; 脐小, 微凹; 口面很高, 半椭圆形; 壳口不明显; 壳壁稍粗糙, 壁孔较粗。

壳径 0.32—0.35 毫米, 壳厚 0.10—0.12 毫米。

比较: 当前标本比正型标本壳室稍膨起; 当前种以壳体扁平、脐很小、口面很高而与 *N. bogdanowiczi* Voloshinova 相区别。

分布: 美国南卡罗里纳中新统。

产地: 江苏阜宁。数量稀少。

登记号: 14681。

波义诺宁虫 *Nonion boueanum* (d'Orbigny)

(图版 XIII, 图 11a, b)

1846, *Nonionina boueana* d'Orbigny, Foram. Foss. bass. Tert.-Vienne; p. 108, Pl. V, figs. 11, 12.

1884, ————— Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 729, Pl. CIX, figs. 12, 13.

1939, *Nonion boueanum* Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, No. 191, p. 12, Pl. 3, fig. 8.1958, *Florilus boueanus* Волошинова, Микрофауна СССР, сб. 9, стр. 147, Табл. 2, рис. 8a, б.

壳椭圆形, 两侧微凸, 壳缘锐圆; 最后壳圈具 12 个逐渐增长的壳室, 最后几壳室稍膨起; 缝合线镶边式, 稍凹下, 微弯曲, 靠近脐部逐渐加宽; 脐凹下, 并盖有很多粒状壳质物; 口面隆起很高; 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁光滑。

壳径 0.37 毫米, 壳厚 0.17 毫米。

比较: 当前种外形很近于 *N. lamarckii* (d'Orbigny) 和 *N. grateloupi* (d'Orbigny), 它与 *N. lamarckii* 的区别为壳缘不及后者尖锐, 锐圆而不具稜角, 它与 *N. grateloupi* 的区别为后者壳体较扁平, 缝合线和脐部均有显著区别。

分布: 西欧渐新统上部至上新统, 苏联高加索、克里米亚中新统和上新统, 日本中新统至更新统; 现代太平洋及亚得里亚海中。

产地: 上海唐家宅。标本数量稀少。

登记号: 14683。

葛拉特劳诺宁虫 *Nonion grateloupi* (d'Orbigny)

(图版 XIII, 图 12a, b)

1933, *Nonion grateloupi* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 161, pt. 2, p. 43, Pl. 10, figs. 8a—c.

壳长椭圆形,两侧较平,中心微凹,壳缘锐圆;最后壳圈有 9—11 个逐渐增长的壳室,室面膨起;缝合线稍弯曲,脐部凹下,口面很高,略呈椭圆形;壳口弯缝状,位于口面基部;壳壁半透明,光滑。

壳径 0.27—0.37 毫米,壳厚 0.12—0.15 毫米。

比较: 这一种与 *N. sloanii* (d'Orbigny) 很相似,它与后者的区别在于壳体较扁、壳室较多。

分布: 法国中新统,古巴、牙买加、美国加利福尼亚和佛罗里达等地上新统与更新统,巴拿马中新统,日本上新统、更新统;现代产于太平洋及大西洋中。

产地: 江苏南通、上海唐家宅等地。数量较少。

登记号: 14684。

贝尔岭诺宁虫 *Nonion belridgense* Barbat et Johnson

(图版 XIII, 图 14a, b)

1934, *Nonion belridgense* Barbat et Johnson, Journ. Pal. Vol. 8, p. 11, Pl. 1, fig. 8, 9.

壳长椭圆形,壳缘锐圆;最后壳圈具 10—12 个增长较快的壳室,室面膨起;缝合线明显,稍弯曲,靠近脐部稍凹下,近壳缘处则较平;脐凹下,口面较高,膨起,呈心状;壳口细缝状,位于最后壳室基部;壳壁光滑。

壳径 0.35—0.38 毫米,壳厚 0.20 毫米。

比较: 我们的标本比正型标本个体较小;这一种近于 *N. boueanum* (d'Orbigny) 和 *N. incisum* (Cushman) 它和前者的区别为脐部无粒状壳质物;与后者的区别为当前种最后壳圈壳室较少,且缝合线较平。

分布: 美国加利福尼亚中新统上部。

产地: 江苏启东。数量稀少。

登记号: 14686。

诺宁虫 cf. 异地种 *Nonion cf. advenum* (Cushman)

(图版 XIII; 图 8a, b)

1922, *Nonionina advenum* Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, 129, p. 139, Pl. 32, fig. 8.

1928, *Nonion advena* Howe, Journ. Pal. Vol. 2, p. 175 (list).

1939, *Nonion advenum*, Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, No. 191, p. 9, Pl. 20, figs. 3—4.

壳近圆形,两侧扁平,壳缘圆;最后壳圈具 10 个壳室,逐渐增长,壳室膨起;缝合线凹下,弯曲,近脐部变宽,微呈“S”形;脐稍凹下,具圆形稍凸起的脐塞;口面半圆形,壳口因最后壳室破损而不清楚,壳壁近透明,光滑。

壳径 0.32 毫米,壳厚 0.12 毫米。

比较: 当前种与 *N. laevis* (d'Orbigny) 很相似, 但后者脐塞较大, 且脐部凸起。

分布: 美国及墨西哥渐新统, 美国始新统上部。

产地: 上海唐家宅。标本数量稀少。

登记号: 14690。

光滑诺宁虫 (新种) *Nonion glabrum* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XIII, 图 6a, b)

壳近圆形, 两侧扁平, 壳缘圆, 后期稍呈瓣状; 最后壳圈具 9—10 个壳室, 增长很慢, 室面膨起; 缝合线凹下, 稍弯曲, 镶边式; 脐宽, 凹下, 盖有细粒状壳质物, 用水润湿后可见部分早期壳室; 口面半圆形, 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁透明, 光滑。

壳径 0.28—0.35 毫米, 壳厚 0.10—0.12 毫米。

比较: 本种与 *N. martkobi bogdanovicz* 比较相近, 但我们这一种脐较宽, 壳口呈缝状; 此种与 *N. anomalinoides* Gerke 也较相近, 但后者壳室较弯曲而膨起; 它与 *N. peruvianum* (Cushman et Stone) 的区别为后者露旋很明显。

产地: 江苏射阳、太仓、滨海、上海唐家宅等地。数量较少。

登记号: 14678。

筛诺宁虫属 *Cribrononion* Thalmann, 1947, emend. Voloshinova, 1958

壳包旋, 两侧对称; 缝合线上有数个或一系列圆形凹坑; 脐部有时具粒状壳质物; 壳口为一列小孔, 位于口面基部; 壳壁钙质有孔型, 光滑, 壁孔细。

比较: 当前属与 *Elphidium* Montfort 及 *Nonion* Montfort 比较相近, 它与后者的区别为当前属具有缝合线凹坑, 与前者的区别为无壁间桥。

讨论: Thalmann^[15] 以 *Nonionina heteropora* Egger 为标准种建立 *Cribrononion* 作为 *Nonion* 的亚属, 认为它具筛状壳口。经 Волошинова (1958) 研究, 认为该种不存在筛状壳口, 而是 Thalmann 误把 Egger 图影上的壁孔当作了筛状口。她将 *Cribrononion* 作为独立属, 以具有圆形缝合线凹坑, 而无壁间桥作为属的特征; 我们同意 Волошинова 修改过的此属定义。

波伊艾筛诺宁虫 *Cribrononion poeyanum* (d'Orbigny)

(图版 XIII, 图 15a, b)

1839, *Polystomella poeyana* d'Orbigny, Foram. Cuba, p. 55, Pl. 6, figs. 25, 26.

1939, *Elphidium poeyanum* Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, No. 191, p. 54, Pl. 14, figs. 25, 26.

壳近圆形, 两侧扁, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 10 个壳室, 逐渐增长, 室面轻微膨起; 缝合

线弯曲,深凹,每列具近 10 个较圆的小凹坑;脐稍凹下;口面高,半椭圆形;壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁近透明,光滑。

壳径 0.25—0.37 毫米,壳厚 0.12—0.13 毫米。

比较:当前种与 *Cribrononion articulatum* (d'Orbigny) 的区别为前者壳口为一列小孔,壳缘全缘,壳室膨起,后者壳口为缝状,壳缘瓣状,壳室轻微膨起。

分布:美洲牙买加,佛罗里达等地中新统、上新统、更新统,现代产于大西洋中西印度地区。

产地:江苏射阳、泰兴、滨海、东台等地。数量较少。

登记号: 14687。

冷水筛诺宁虫 *Cribrononion frigidum* (Cushman)

(图版 XIV, 图 1a, b)

1933, *Elphidium frigidum* Cushman, Smiths. Misc. Coll., Vol. 89, No. 9, p. 5, Pl. 1, fig. 8.

壳椭圆形,两侧稍扁,壳缘宽圆,略呈瓣状;最后壳圈具 7—9 个壳室,增长很快,最后壳室稍伸长,室面膨起;缝合线弯曲,凹下,约具 10 个较小的缝合线凹坑;脐较小,稍凹;口面高,呈半椭圆形,稍膨起;壳口位于口面基部,不明显;壳壁近透明,光滑。

壳径 0.31—0.36 毫米,壳厚 0.10—0.12 毫米。

分布:现代大西洋北部及北冰洋中。

产地:江苏射阳、靖江等地。数量稀少。

登记号: 14688。

江苏筛诺宁虫 (新种) *Cribrononion kiangsuense* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XIII, 图 13a, b)

壳近圆形,两侧扁平,壳缘宽圆;最后壳圈具 10—11 个壳室,增长较慢,室面较平;缝合线弯曲,稍下凹,缝合线形成较宽的带状;缝合线凹坑很小,不很明显;脐较平,具细粒透明壳质物;口面高,半椭圆形,壳口位于口面基部,不明显;壳壁光滑,近透明,具细孔。

壳径 0.35—0.41 毫米,壳厚 0.12—0.13 毫米。

比较:新种与 *C. poeyanum* (d'Orbigny) 较相似,但缝合线特征不同,前者较宽,缝合线凹坑小,后者缝合线较细,凹坑较大。

产地:江苏滨海、东台、上海唐家宅等地。数量较少。

登记号: 14685。

光滑筛诺宁虫 (新种) *Cribrononion laevigatum* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XIV, 图 4a, b)

壳近圆形,两侧稍扁,壳缘宽圆;最后壳圈具 8 个壳室,最后几个壳室膨起;缝合线弯

曲,稍凹下,具数个细小的缝合线凹坑;脐小,较平;口面新月状,稍膨起;壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁近透明,光滑。

壳径 0.28—0.30 毫米,壳厚 0.13—0.15 毫米。

比较: 当前新种与 *C. gnythosuturatum* Ho, Hu et Wang sp. nov. 的区别为前者壳体较小而圆,缝合线凹坑很小,壳室数多。

产地: 江苏南通、射阳、东台及上海唐家宅等地。标本数量较少。

登记号: 14691。

凹坑筛诺宁虫 (新种)

***Cribrononion gnythosuturatum* Ho, Hu et Wang, sp. nov.**

(图版 XIV, 图 5a, b)

壳近圆形,两侧稍扁,壳缘宽圆,稍呈瓣状;最后壳圈具 6—7 个壳室,增长很快;室面膨起较强;缝合线稍弯,凹下,具少数大的缝合线凹坑;脐小,凹下;口面新月状;壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁半透明;光滑。

壳径 0.27—0.45 毫米,壳厚 0.13—0.22 毫米。

比较: 当前新种壳室较少而膨起较强,缝合线凹坑少而大,易与其他种相区别;当前种与 *C. subincertum* Aseno (= *Elphidium subincertum* Asano) 相近,但前者缝合线凹坑少而大,且不规则。

产地: 江苏大丰、射阳、南通、海门、滨海、阜宁等地。标本数量较多。

登记号: 14692。

菱形筛诺宁虫 (新种) ***Cribrononion rhomboidale* Ho, Hu et Wang sp. nov.**

(图版 XIII, 图 10a, b)

壳长椭圆形,两侧较凸,口面观近菱形,壳缘锐圆;最后壳圈具 10 个壳室,增长较快,室面微膨起;脐部稍平;缝合线稍弯曲,凹下,具数个不规则的凹坑;口面略呈三角形;壳口缝状,位于口面基部;壳壁光滑。

壳径 0.41 毫米,壳厚 0.20 毫米。

比较: 当前新种在外形上稍近于 *C. subcarinatum* Voloshinova, 但后者壳体近圆形,壳室数较多,壳体较大。

产地: 江苏滨海、泰兴等地。标本数量较少。

登记号: 14682。

筛诺宁虫 sp. ***Cribrononion* sp.**

(图版 XIV, 图 3a, b)

壳近圆形,两侧稍扁,壳缘宽圆;最后壳圈具 6 个弯三角形壳室,逐渐增大,室面膨起,

缝合线弯曲,凹下,其上有有时见 1—2 个凹坑;脐很小,稍凹下;口面新月状,壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁光滑。

壳径 0.33 毫米,壳厚 0.18 毫米。

比较:当前标本与 *C. gnythosuturatum* Ho, Hu et Wang, sp. nov. 较相似,但个体较小,缝合线直达脐部,且较弯曲,壳缘不呈瓣状而与后者不同。

产地:江苏大丰、射阳等地。标本数量稀少。

登记号: 14680。

星诺宁虫属 *Astrononion* Cushman et Edwards, 1937

壳包旋,两侧扁,对称,壳缘宽圆,靠近脐部具与壳室相间的管状或菱形补充壳室,缝合线凹,稍弯曲;壳口细缝状,位于口面基部;补充壳口位于补充壳室的顶端,圆孔状;或为缝状,位于菱形补充壳室的后缘边;壳壁钙质有孔型。

比较:当前属以具补充壳室而区别于 *Nonion*;它与 *Cushmanella* Palmer et Bermudez 很相近,但后者壳体伸长,在口面上有两组壳口,壳室内具齿板构造。

加罗威星诺宁虫 *Astrononion gallowayi* Loeblich et Tappan

(图版 XIV, 图 6a, b)

1937, *Astrononion stellatum* Cushman et Edwards, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 13, p. 32 Pl. 3, figs. 9—11.

1953, *Astrononion gallowayi* Loeblich et Tappan, Smiths Misc. Coll., Vol. 121, No. 7, p. 90, Pl. 17, figs. 4—7.

壳近圆形,两侧扁,壳缘宽圆,明显呈瓣状;最后壳圈具 8 个壳室,逐渐增长,室面膨起;缝合线凹,较弯曲;补充壳室略呈菱形,几乎将脐部全部盖住;脐凹下,很小;口面较高,拱形;壳口细缝状,并稍延长至两侧;壁孔细,壳壁光滑。

壳径 0.27 毫米,壳厚 0.10 毫米。

比较:当前种与 *A. sidebottomi* Cushman et Edwards 及 *A. austrata* Cushman et Edwards 比较相似,它与 *A. sidebottomi* 的区别为后者补充壳室呈三角形;它与 *A. austrata* 的区别为后者补充壳室早期为管状,后期为不规则的菱形。我们的标本比正型标本个体较小。

分布:现代北冰洋、大西洋与太平洋的北部。

产地:江苏兴化。数量稀少。

登记号: 14693。

星诺宁虫 cf. 意大利种 *Astrononion cf. italicum* Cushman et Edwards

(图版 XIV, 图 7a, b)

1937, *Astrononion italicum* Cushman et Edwards, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 13, p. 35, Pl. 3, figs. 19, 20.

壳近圆形, 两侧扁平, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 10 个壳室, 逐渐增长; 室面膨起; 缝合线凹下, 弯曲; 脐明显, 深凹, 呈圆孔状; 补充壳室细管状, 向壳缘变窄; 口面半圆形; 壳口缝状, 位于口面基部; 壳壁光滑。

壳径 0.3 毫米, 壳厚 0.14 毫米。

比较: 当前标本的轮廓和补充壳室的形态大致可与 *A. italicum* 相比, 但壁孔较细, 个体较小, 与标准类型不同。

分布: 意大利上新统。

产地: 江苏如东。标本数量稀少。

登记号: 14694。

新西兰星诺宁虫 *Astrononion novozealandicum* Cushman et Edwards

(图版 XV, 图 6a, b)

1937, *Astrononion novo-zealandicum* Cushman et Edwards, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 13, p. 35, Pl. 3, figs. 18a, b.

壳近圆形, 两侧扁平, 壳缘宽圆, 稍呈瓣状; 最后壳圈具 9 个壳室, 壳室稍膨起; 缝合线稍弯曲, 凹下; 补充壳室较长, 呈圆管状, 其宽度不变; 补充壳口明显; 脐凹, 呈圆孔状, 补充壳室底端相连, 形成脐环; 口面新月状, 较低; 壳口缝状, 具窄的唇, 位于口面基部, 并向两侧延伸; 壁孔细。

壳径 0.35 毫米, 壳厚 0.15 毫米。

比较: 当前标本比正型标本个体较小, 壳室膨起较强。此种与 *A. italicum* Cushman et Edwards 的区别为补充壳室长, 宽度不变, 而后者补充壳室向壳缘变窄。

分布: 现代新西兰附近太平洋中。

产地: 江苏南通。标本数量稀少。

登记号: 14705。

星诺宁虫? sp. *Astrononion?* sp.

(图版 XV, 图 5a, b)

壳体较小, 近圆形, 两侧扁, 壳缘宽圆; 最后壳圈内具 8—9 个壳室, 逐渐增长, 壳室膨起不明显; 缝合线弯曲, 稍凹下; 补充壳室不明显, 但可见补充壳口; 脐凹下, 口面较高, 半

圆形,稍膨起;壳口细缝状,位于口面基部,并向两侧延伸;壳壁光滑,有时在靠近脐部缝合线上盖有粒状壳质物。

壳径 0.25—0.30 毫米,壳厚 0.12—0.15 毫米。

产地:江苏南通。标本数量稀少。

登记号: 14704。

小诺宁虫属 *Nonionella* Cushman, 1926

壳椭圆形,两侧不对称,背面露旋或稍露旋,腹面包旋;壳室增长较快,最后壳室较膨大,其内角延伸至脐部,并将脐盖住;壳口细缝状,位于口面基部;壳壁钙质有孔型,光滑。

优美小诺宁虫 *Nonionella decora* Cushman et McCulloch

(图版 XIV, 图 8a—c)

1940, *Nonionella decora* Cushman et McCulloch, Allan Hancock, Pacific Exped., Vol. 6, No. 3, p. 160, Pl. 17, figs. 11, 12.

壳椭圆形,两侧扁,壳缘锐圆;背面完全露旋,具两个半壳圈;初室圆形;腹面仅见最后壳圈,具 12 个壳室,逐渐增长,弯曲,最后几个壳室膨起;缝合线弯曲,镶边式,靠近脐部隆起,向壳缘变平;脐凹下,具粒状壳质物;口面新月状;壳口细缝状,位于口面基部,并稍向腹面延伸,有时具窄的唇;壳壁半透明,光滑。

长径 0.3—0.4 毫米,短径 0.22—0.30 毫米,壳厚 0.14—0.16 毫米。

比较: 本种很象 *N. oligocenica* Cushman et McCulloch, 但前者壳缘锐圆,壳室数较多;本种与 *N. japonica* (Asano) 的区别是后者最后壳室内角延伸掩盖脐部。

分布: 美国加利福尼亚、密西西比等地沿岸现代海洋中。

产地: 江苏太仓。数量很丰富。

登记号: 14695。

丰满小诺宁虫 *Nonionella opima* Cushman

(图版 XIV, 图 9a—c)

1947, *Nonionella opima* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res. Vol. 23, p. 90, Pl. 20, figs. 1—3.

壳较小,长椭圆形,两侧扁,壳缘锐圆;背面可见部分早期壳圈,腹面仅见最后壳圈,具 8—9 个壳室,增长较快,壳室膨起,最后壳室特别发育,延伸盖住脐部;缝合线较宽,稍弯曲,下凹;壳口细缝状,位于口面基部;壳壁光滑。

长径 0.23—0.28 毫米,短径 0.15—0.18 毫米,壳厚 0.12—0.15 毫米。

比较: 所描述标本比正型标本背面包旋程度较强,壳体较小,最后壳室较短小;当前

种与 *N. jacksonensis* Cushman 的区别为前者壳体较宽, 最后壳室不及后者膨大, 而后者壳体较长。

分布: 美国佛罗里达沿岸现代大西洋中。

产地: 江苏扬中。标本数量较少。

登记号: 14696。

大舌小诺宁虫 *Nonionella magnalingua* Finlay

(图版 XIV, 图 10a—c)

1940, *Nonionella magnalingua* Finlay, Trans. Roy. Soc. N. Z. Pal. Bull. 69(4), p. 456, Pl. 65, figs. 144, 146.

壳长椭圆形, 壳缘宽圆; 背面早期壳圈很小, 不明显, 腹面仅见最后壳圈; 具 9 个壳室, 增长很快, 壳室膨起, 最后壳室在腹面膨起甚强, 宽大, 并长于壳体, 缝合线较直, 稍凹下; 口面长椭圆形, 膨起很高; 壳口细缝状, 不明显, 位于口面基部; 壳壁半透明, 光滑。

长径 0.28 毫米, 短径 0.17 毫米, 壳厚 0.15 毫米。

比较: 当前种与 *N. basiloba* Cushman et McCulloch 较相似, 但后者壳缘尖锐。

分布: 新西兰渐新统到更新统。

产地: 上海唐家宅。标本数量稀少。

登记号: 14697。

杰克逊小诺宁虫 *Nonionella jacksonensis* Cushman

(图版 XIV, 图 11a—c)

1933, *Nonionella jacksonensis* Cushman, Contr. Cushman, Lab. Foram. Res., Vol. 9, p. 10, Pl. 1, figs. 23a—c.

1935, ————— Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. Paper, No. 181, p. 71, Pl. 12, figs. 3, 4.

壳体较小, 长椭圆形, 壳缘锐圆; 背面露旋, 可见早期壳圈和圆形初室; 腹面仅见最后壳圈, 具 7—9 个壳室, 增长很快, 壳室稍膨起, 最后壳室显著增大, 延伸盖住脐部; 缝合线稍下凹; 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁光滑, 壁孔细。

长径 0.20—0.26 毫米, 短径 0.12—0.18 毫米, 壳厚 0.1—0.15 毫米。

比较: 当前种与 *N. crassipunctata* Cushman 外形上很相近, 但后者壳壁具显著的粗孔。当前种与 *N. turgida* (Williamson) 的区别为后者壳体较狭长, 壳缘较尖。

分布: 美国始新统上部。

产地: 江苏南通、海门。标本数量较少。

登记号: 14698。

嵌线小诺宁虫 *Nonionella limbatostrata* Cushman

(图版 XIV, 图 12a—c)

- 1931, *Nonionella limbato-strata* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 7, pt. 2, p. 30, Pl. 4, figs. 8a—c.
 1939, ——— Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. Paper, No. 191, p. 32, Pl. 8, figs. 13, 14.

壳长椭圆形, 两侧扁, 壳缘锐圆, 背面稍凸, 露旋, 腹面较平, 仅见最后壳圈, 具 9—11 个壳室, 增长较慢, 最后几壳室稍膨起; 缝合线镶边式, 弯曲, 稍凹下, 脐凹下; 口面较高, 半椭圆形; 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁光滑, 半透明。

长径 0.3—0.32 毫米, 短径 0.2—0.23 毫米, 壳厚 0.10—0.15 毫米。

比较: 当前种与 *N. tredeca* (Asano) 较相似, 但前者具镶边式缝合线, 脐部无粒状壳质物, 两者可以区分。

分布: 太平洋中菲吉羣岛上新统; 现代产于冰岛附近大西洋中。

产地: 江苏南通、上海唐家宅等地。数量较多。

登记号: 14699。

大西洋小诺宁虫 *Nonionella atlantica* Cushman

(图版 XV, 图 1a—c)

- 1947, *Nonionella atlantica* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 23, p. 90, Pl. 20, figs. 4, 5.
 1953, ——— Parker, Phleger et Peirson; Cushman Found. Foram. Res., Spec. Publ. No. 2, p. 11, Pl. 3, figs. 30, 31.

壳体较小, 长椭圆形, 壳缘锐圆; 背面露旋, 较平, 可见部分早期壳圈, 腹面仅见最后壳圈, 具 8—10 个壳室, 增长较快, 壳室稍膨起, 最后壳室在腹面膨起尤高; 缝合线弯曲, 凹下; 脐圆, 凹下较深; 口面半椭圆形, 稍膨起; 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁光滑。

长径 0.23—0.28 毫米, 短径 0.15—0.17 毫米, 壳厚 0.10—0.13 毫米。

比较: 当前标本比 Cushman 的标本个体较小, 脐部粒状壳质物较少; 所描述种近于 *N. cretacea* Cushman, 但后者最后壳室很宽、膨起较强、其内角宽圆、掩覆脐部。

分布: 现代大西洋、美国沿岸。

产地: 江苏靖江、海门、射阳等地。数量较少。

登记号: 14700。

耳状小诺宁虫 *Nonionella auricula* Heron-Allen et Earland

(图版 XV, 图 2a—c)

- 1930, *Nonionella auricula* Heron-Allen et Earland, Journ. Roy. Micr. Soc., Vol. 50, p. 192, Pl. 5,

figs. 68—70.

1953, ———— Loeblich et Tappan, Smiths. Misc. Coll., Vol. 121, p. 92, Pl. 16, figs. 6—10.

壳长椭圆形, 两侧扁, 壳缘宽圆到锐圆, 呈瓣状; 背面可见最后壳圈及部分早期壳室, 腹面仅见最后壳圈, 具 9 个壳室, 增长很快; 壳室膨起, 最后壳室内角稍延伸至脐部; 缝合线凹下, 直或稍弯曲; 脐下凹, 部分为最后壳室内角盖住; 口面很高, 近椭圆形, 稍膨起; 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁半透明, 光滑。

长径 0.23—0.41 毫米, 短径 0.20—0.29 毫米, 壳厚 0.10—0.13 毫米。

比较: 当前标本比正型标本个体稍大、脐部较宽, 但与 Cushman 及 McCulloch (1940) 所描述的太平洋的标本很接近。本种与 *N. auris* (d'Orbigny) 的区别为: 前者最后壳室内角不完全掩住脐部、壳缘明显呈瓣状、口面较高及两侧较扁, 而与后者相区别。

分布: 现代英国、冰岛沿岸, 大西洋及太平洋中。

产地: 江苏南通、阜宁。数量很丰富。

登记号: 14701。

小诺宁虫? sp. *Nonionella?* sp.

(图版 XV, 图 3a—c)

壳体小, 长椭圆形, 两侧扁, 壳缘锐圆, 呈瓣状; 背面可见最后壳圈及部分早期壳室, 腹面仅见最后壳圈, 具 8 个壳室, 增长较快, 壳室膨起, 最后壳室内角稍延伸至脐部; 缝合线稍凹, 直, 镶边式, 背面和腹面缝合线中部均有一个补充壳口; 脐小, 稍凹下; 口面很高, 呈椭圆形, 稍膨起; 壳口不清楚; 壳壁光滑, 近透明状。

长径 0.3 毫米, 短径 0.2 毫米, 壳厚 0.08 毫米。

比较: 当前标本外形上很近于 *Nonionella auricula* Heron-Allen et Earland 但当前标本个体很小, 壁近透明, 缝合线镶边式, 更重要的是两面各条缝合线上均有一补充壳口, 在属的分类上也颇有意义, 目前因标本少, 尚待研究。

产地: 上海唐家宅。

登记号: 14702。

口室虫属 (新属) *Stomoloculina* Ho, Hu et Wang gen. nov.

属型: *Stomoloculina multangula* Ho, Hu et Wang sp. nov.

壳体大, 两侧扁, 不对称; 背面露旋, 腹面包旋; 壳室增长很快; 缝合线宽, 凹下; 口面很高, 半椭圆形; 口面底部具三角形补充壳室, 很小, 其顶端与前一壳室接触处有一缝状壳口, 当补充壳室脱落后, 口面上可见较大不规则的壳口。

比较: 新属在形态上很近于 *Nonionella* 及 *Cushmanella*, 但它以口面底部具独特三角形补充壳室两与上述两属相区别。

多角口室虫 (新属新种)

Stomolocolina multangula Ho, Hu et Wang gen. et sp. nov.

(图版 XV, 图 4a—c)

壳大, 两侧较扁平, 壳缘宽圆, 呈多角形; 背面可见最后壳圈及部分早期壳圈, 腹面只见最后壳圈, 具 7—10 个壳室, 近三角形, 增长很快, 壳室微膨起; 缝合线稍弯曲, 很宽, 镶边式; 脐凹下, 有时盖有细粒状壳质物; 口面很高, 半椭圆形, 稍膨起, 靠近口面基部具三角形补充壳室, 约为最后壳室高度的三分之一至二分之一, 紧贴口面, 中间稍膨起, 补充壳室顶端与口面接触处形成缝状壳口; 当补充壳口脱落后, 在口面上可见不规则孔状壳口; 壳壁光滑, 半透明。

壳长 0.40—0.88 毫米, 壳宽 0.30—0.76 毫米, 壳厚 0.13—0.30 毫米。

产地: 江苏南通、射阳、滨海、东台等地, 分布广泛, 数量丰富。

登记号: 14703。

透明虫属 *Hyalinea* Hofker, 1951

壳近圆形, 两侧对称, 平卷, 露旋; 壳室多, 逐渐增大; 缝合线弯曲, 稍凸起; 壳室沿螺旋方向具镶边隆起; 具简单的管道系统; 壳口缝状, 位于口面基部, 并延伸至脐部附近; 壳壁为钙质有孔型; 壳径不超过 0.5 毫米。

饰带透明虫 *Hyalinea balthica* (Schroeter)

(图版 XV, 图 7a, b)

1783, *Nautilus balthicus* Schroeter, Einteitung, Vol. 1, p. 20, Pl. 1, fig. 2.

1884, *Operculina ammonoides* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 745, Pl. 112, figs. 1, 2.

1952, *Hofkerinella balthica* Bermudez, Venezuela minist. Minis. Bol. Geol. Vol. 11, No. 4, p. 74.

壳小, 两侧扁平, 对称, 壳缘平圆; 可见 2.5 个壳圈, 最后壳圈具 8—9 个逐渐增大的壳室, 壳室沿螺旋方向有镶边隆起, 室面平, 初室近圆形; 缝合线凸起, 较宽, 稍弯曲; 脐稍凹下; 口面半圆形; 壳口弯缝状, 位于口面基部; 壁孔细, 壳壁光滑。

壳径 0.15—0.25 毫米, 壳厚 0.03—0.04 毫米。

分布: 日本中新统、上新统, 意大利更新统, 现代太平洋及大西洋北部, 常见于冷水中。

产地: 江苏南通、海门等地。标本数量较多。

登记号: 14706。

先希望虫属 *Protelphidium* Haynes, 1956

壳近圆形, 平卷包旋, 两侧对称; 缝合线明显, 凹下, 脐部常盖有粒状壳质物; 壳口简单

或为一系列小孔,位于口面基部;壳壁透明,壁孔放射状。

比较: Haynes^[97] 虽认为此属壳口不明显,但从其图版 16, 图 2b 及图 9c 来看,壳口均为一列小圆孔,位于口面基部;本属与 *Porosonion* Putrya 很近似,壳壁均为放射状,但后者具筛状壳口可资区分。此属与 *Nonion* Montfort 外形较相似,两者区别为前者壳壁呈放射状。

亚光滑先希望虫 *Protelphidium sublaeve* (Ten Dam)

(图版 XV; 图 8a, b)

1944, *Nonion sublaeve* Ten Dam, Med. Geol. Sticht. ser. C-V. No. 3, p. 109, Pl. 3, fig. 8.

1956, *Protelphidium sublaeve* Haynes, Contr. Cushman, Foram. Lab. Res., Vol. 7, p. 87, Pl. 16, fig. 20.

壳圆形,两侧凸起,壳缘圆;最后壳圈具 9—11 个壳室,增长很慢,壳室膨起;缝合线镶边式,弯曲,稍凹下;脐凸起,盖有一些粗粒状壳质物;口面较低,新月状;壳口为一列小圆孔,位于口面基部;壳壁光滑,放射状壁孔明显。

壳径 0.27—0.35 毫米,壳厚 0.14—0.22 毫米。

比较: 当前种与 *Protelphidium hofkeri* Haynes 比较接近,二者区别为后者壳缘呈瓣状,个体小,脐凹而不凸起。

分布: 荷兰古新统。

产地: 江苏南通、东台、射阳等地。数量较多。

登记号: 14707。

颗粒先希望虫 *Protelphidium granosum* (d'Orbigny)

(图版 XV, 图 9a, b)

1846, *Nonionina granosa* d'Orbigny, Foram. Foss. Bass. Tert. Vienne, p. 110, Pl. 5, figs. 19, 20.

1953, *Elphidium granosum* Parker, Repts. Swedish Deep sea Exped. Vol. 8, No. 4, p. 270, Pl. 4, figs. 10, 11.

壳近圆形,两侧扁平,壳缘宽圆,稍呈瓣状;最后壳圈具 7 个壳室,逐渐增长,壳室膨起;缝合线弯曲,凹下;脐较平,盖有细粒壳质物;口面半圆形,膨起;壳口不明显,在口面上粘有细砂粒;壳壁光滑,透明,具放射状壁孔。

壳径 0.35 毫米,壳厚 0.15 毫米。

讨论: 这一种, Parker 将它归入 *Elphidium* 属中,但其壁间桥与缝合线凹坑均不明显,壳壁放射状,我们认为应属于 *Protelphidium*。

分布: 奥地利维也纳盆地中新统;现代地中海东部。

产地: 江苏射阳。数量较多。

登记号: 14708。

洁淨先希望虫 (新种) *Protelphidium tersum* Ho, Hu et Wang sp. nov.

(图版 XIV, 图 2a, b)

壳小, 两侧平, 壳缘圆; 最后壳圈具 7—9 个壳室, 偶达 11 个, 逐渐增大, 室面稍膨起; 缝合线直或微弯曲, 凹下; 具数个不明显的小坑; 脐平, 盖有少量粒状透明壳质物; 口面半圆形, 壳口为一系列小孔, 位于口面基部; 壳壁光滑, 透明, 壁孔为放射状。

壳径 0.24—0.40 毫米, 壳厚 0.10—0.16 毫米。

比较: 当前新种以壳室较少、缝合线较直、且个体较小而区别于其它种。

产地: 江苏东台、大丰、阜宁、射阳等地。标本数量较少。

登记号: 14689。

先希望虫 sp. *Protelphidium* sp.

(图版 XV, 图 10a, b)

壳圆形, 凸镜状, 两侧稍扁, 壳缘锐圆, 最后壳圈具 11 个增长较慢的壳室, 缝合线稍弯曲下凹, 不清晰, 脐微凸, 覆以细粒壳质物; 口面半圆形, 壳口为一系列小孔, 位于口面基部, 壳壁透明, 壁孔发育, 在近缝合线处密集, 壳壁光滑。

壳径 0.23—0.57 毫米, 壳厚 0.12—0.25 毫米。

比较: 当前标本和 *P. sublaeve* (Ten Dam) 较接近, 但后者缝合线明显, 为镶边式, 壳缘宽圆, 前者缝合线不清楚, 壳缘锐圆。

产地: 江苏大丰。数量较多。

登记号: 14709。

希望虫科 Elphidiidae

希望虫属 *Elphidium* Montfort, 1808

壳一般呈凸镜形, 两侧对称, 平卷包旋; 壳室前侧有一列壁间桥与小凹坑; 壳口简单或为一系列小孔, 位于口面基部; 壳壁钙质有孔型。

讨论: Волошинова^[178] 重新厘定 *Elphidium* 的定义, 把壁间桥发育很好的一些种归入该属中, 如 *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll), *E. crispum* (Linné) 等, 而把其它仅有缝合线凹坑的类型归入 *Criboelphidium* Cushman et Bronnimann (1948) 属中, 但后一属的特征按 Cushman 和 Bronnimann 的原意, 应具有明显筛状壳口; 壁间桥的发育与否应为 *Elphidium* 与 *Cribrononion* 的区别。

透明希望虫 *Elphidium translucens* Natland

(图版 XV, 图 11a, b)

Pl. 5, figs. 3, 4.

1940, ———— Cushman et McCulloch, Allan Hancock, Pacific Exped. Vol. 6, No. 3, p. 172, Pl. 19, fig. 9.

壳近圆形, 两侧稍扁, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 11—13 个三角形壳室, 稍弯曲, 逐渐增长, 室面较平; 缝合线稍弯曲, 凹下, 每列具 8—9 个小凹坑及较发育的壁间桥; 脐平或稍凸起, 盖有圆形, 透明壳质脐塞; 口面半圆形; 壳口为一列小孔, 位于口面基部; 壳壁近透明, 光滑。

壳径 0.20—0.31 毫米, 壳厚 0.1—0.15 毫米。

分布: 现代太平洋中。

产地: 江苏射阳、阜宁等地。数量稀少。

登记号: 14710。

希望虫 cf. 新竹种 *Elphidium cf. tikutoense* Nakamura

(图版 XV, 图 12a, b)

1937, *Elphidium tikutoense* Nakamura, Jap. Journ. Geol. Geogr. Vol. 14, Nos. 2, 3, p. 139, Pl. 11, figs. 10a, b.

壳较小, 圆形, 两侧扁平, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 11 个壳室, 较弯曲, 增长很慢, 壳室膨起; 缝合线明显, 弯曲, 下凹, 每列约具 6—7 个较短的壁间桥与小凹坑; 脐较小, 并盖有透明脐塞; 口面半圆形; 壳口不明显, 壳壁光滑。

壳径 0.28 毫米, 壳厚 0.10 毫米。

比较: 当前标本比 Nakamura 所描述的标本个体较小; 小凹坑较少, 口面观两侧近于平行, 不呈凸镜状。

分布: 我国台湾上新统。

产地: 江苏阜宁。数量稀少。

登记号: 14711。

茸毛希望虫 *Elphidium hispidulum* Cushman

(图版 XV, 图 13a, b)

1936, *Elphidium hispidulum* Cushman, Contr. Cushman Lab. Foram. Res., Vol. 12, pt. 4, p. 83, Pl. 14, fig. 13.

壳圆形, 两侧凸起; 呈凸镜形, 壳缘锐圆; 最后壳圈具 15 个壳室, 增长很慢, 缝合线不明显, 平齐, 具 6—7 个壁间桥与小凹坑, 占壳室长度的二分之一, 脐凸起, 盖有一个至数个透明壳质凸疣; 口面略呈三角形; 壳口不明显; 壳壁茸刺状, 壳面上具平行于壳缘的褶纹, 靠近壳缘更为发育。

壳径 0.57 毫米, 壳厚 0.25 毫米。

比较: 当前种与 *E. decipiens* (Costa) 及 *E. indicum* Cushman 较相似, 但它与 *E. decipiens* 的区别为前者脐凸起较强; 乳头状凸起物较少; 缝合线较平; 当前种与 *E. indicum* 的区别为后者壳缘锐圆, 脐部具圆形脐塞。

分布: 现代澳大利亚附近海水中。

产地: 江苏东台。数量较少。

登记号: 14712。

棍形希望虫 *Elphidium clavatum* Cushman

(图版 XV, 图 14a, b)

1930, *Elphidium incertum* (Williamson) var. *clavata* Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 104, Pt. 7, p. 20, Pl. 7, fig. 10.

1952, ——— Phleger, Contr. Cushman Found. Foram. Res., Vol. 3, pt. 2, p. 83, Pl. 14, fig. 7.

1953, *Elphidium clavatum* Loeblich et Tappan, Smiths. Mis. Coll., Vol. 121, p. 98, Pl. 19, figs. 8—10.

壳近圆形, 两侧扁平, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 11—12 个壳室, 增长较慢, 最后几壳室膨起较明显; 缝合线弯曲, 凹下, 小凹坑明显, 壁间桥很短; 脐平, 盖有凸起的瘤状脐塞; 口面呈半椭圆形; 壳口为一列圆孔, 位于口面基部; 壳面具粒状装饰。

壳径 0.20—0.37 毫米, 壳厚 0.10—0.12 毫米。

比较: 当前种以脐部具瘤状脐塞和壁间桥较短小而区别于相近各种; 我们的标本比正型标本个体较小。

分布: 挪威、瑞典、德国、日本、希腊罗兹岛第四系; 现代产于北大西洋与北冰洋中。

产地: 江苏滨海。数量较少。

登记号: 14713。

波纹希望虫 *Elphidium crispum* (Linné)

(图版 XVI, 图 1a, b)

1767, *Noutilus crispus* Linné, Syat. Nat. 12th ed, p. 1162.

1884, *Polystomella crispa* Brady, Rep. Voy. Challenger, Zool., Vol. 9, p. 736, Pl. 110, figs. 6, 7.

1939, *Elphidium crispum* Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. paper. No. 191, p. 50, Pl. 13, figs. 17—21.

壳圆形, 两侧凸起, 呈凸镜形, 壳缘锐圆, 具稜脊; 最后壳圈具 15—16 个壳室, 增长很慢, 室面较平; 缝合线稍弯曲, 凹下; 壁间桥发育, 数目较多, 其长约占壳室的二分之一; 脐盖有凸起透明的脐塞; 口面呈新月状; 壳口为一列不规则的小孔, 位于口面基部, 壳壁半透明, 光滑。

壳径 0.32—0.45 毫米, 壳厚 0.13—0.23 毫米。

比较: 当前种与 *E. macellum* (Fichtel et Moll) 相似, 区别为后者壁间桥更长, 且不具凸起的脐塞。

分布: 欧洲中新统和上新统, 美国加利福尼亚上第三系, 日本上新统, 英国、日本第四

系;现代产于地中海、印度洋和太平洋中。

产地: 江苏滨海。数量稀少。

登记号: 14714。

亚波纹希望虫 *Elphidium subcrispum* Nakamura

(图版 XVI, 图 2a, b)

1937, *Elphidium subcrispum* Nakamura, Jap. Journ. Geol. Geogr., Vol. XIV, No. 23, p. 139, Pl. XI, fig. 8.

壳圆形,两侧扁,略呈凸镜形,壳缘锐圆或稍尖锐;最后壳圈具 11—12 个弯曲三角形壳室,增长很慢,壳室稍膨起;缝合线弯曲,下凹,每列约具 10 个较短的壁间桥及与其相间的小凹坑;脐下凹,盖有小而圆的凸起的脐塞;口面三角形;壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁光滑。

壳径 0.42—0.45 毫米,壳厚 0.18—0.20 毫米。

比较: 当前标本与正型标本唯一的区别是脐塞上小孔不明显,但正型标本图示上亦不明显;当前种与 *E. crispum* (Linné) 的主要区别为前者壳室较少、壁间桥较短及脐塞较小;这一种与 *E. advenum* (Cushman) *deporrula* Cushman 也较相似,但它与后者的区别为具明显的脐塞及较少的壳室。

分布: 我国台湾第三纪苗栗层。

产地: 江苏盐城。数量较少。

登记号: 14715。

易变希望虫 *Elphidium incertum* (Williamson)

(图版 XVI, 图 3a, b)

1858, *Polystomella umbilicatula* var. *incerta* Williamson, Rec. Foram. Gt. Britan, p. 44, Pl. 3, figs. 82, 82a.

1930, *Elphidium incertum* Cushman, U. S. Nat. Mus. Bull. 104, p. 18, Pl. 7, fig. 6.

壳体较小,近圆形,两侧较扁,壳缘宽圆;最后壳圈具 12—13 个壳室,增长很慢,室面稍膨起;缝合线稍弯曲,凹下,每列具 5—6 个短而宽的凹坑,壁间桥较短,脐平,最后数壳室与前壳圈间缝合线深凹,脐部有透明壳质物充填;口面半圆形;壳口一列圆孔状,位于口面基部;壳壁光滑,半透明。

壳径 0.25—0.35 毫米,壳厚 0.10—0.13 毫米。

比较: 当前种以少而短小的缝合线凹坑和壁间桥为特征;它与 *E. clavatum* Cushman 较相似,但当前种个体较小、脐部无瘤状脐塞,两者易于区分。

分布: 现代大西洋与太平洋北部;挪威、瑞典、德国第四系。

产地: 江苏射阳、南通等地。数量较少。

登记号: 14716。

异地希望虫 *Elphidium advenum* (Cushman)

(图版 XVI, 图 4a, b)

1922, *Polystomella advena* Cushman, Publ. 311, Carnegie Inst. Washington p. 56, Pl. 9, figs. 11, 12.

1930, *Elphidium advenum* Cushman, U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pt. 7, p. 25, Pl. 10, fig. 1.

壳凸镜形,壳缘尖锐,具稜脊;最后壳圈具 12—14 个壳室,增长很慢,壳室膨起;缝合线弯曲,稍凹下;壁间桥及小凹坑发育,每列约 9—10 个;脐凸起,盖有透明的圆形脐塞;口面近三角形,壳口为一列小孔,位于口面基部,壳壁光滑,近透明。

壳径 0.25—0.39 毫米;壳厚 0.12—0.20 毫米。

比较:当前种与 *E. crispum* (Linné) 的区别为:前者脐塞及壁间桥发育较差、壳室数较少。

分布:西印度羣岛上第三系,我国台湾及日本上新统,日本第四系;现代产于大西洋及太平洋中。

产地:江苏滨海。数量很丰富。

登记号: 14717。

异地希望虫 低凹亚种

Elphidium advenum depressulum Cushman

(图版 XVI, 图 5a, b; 6a, b)

1939, *Elphidium advenum* (Cushman) var. *depressule* Cushman, U. S. Geol. Surv. Prof. paper No. 191, p. 61, Pl. 17, fig. 1.

壳圆形,两侧稍凸,呈凸镜形,壳缘尖锐,具窄的稜脊,稍呈瓣状;最后壳圈具 14—15 个镰形壳室,增长较慢,室面膨起;缝合线明显,凹下;较弯曲,小凹坑明显,沿缝合线具 12 个左右较发育的壁间桥,其长度约占壳室长度的三分之一;脐部稍凹,有少数小坑;口面新月状;壳口为一列小孔,位于口面基部;壳壁光滑。

壳径 0.41—0.45 毫米,壳厚 0.20 毫米。

比较:这一亚种与 *E. advenum* (Cushman) 的主要区别为脐凹下;无隆起脐塞,壳缘较尖锐,稍呈瓣状;当前亚种与 *E. macellum* (Fichtel and Moll) 及 *E. arlenburgensis* (Egger) 也较相似。但前者壁间桥及小凹坑均较后两种短。

分布:现代太平洋中菲吉羣岛和汤加羣岛附近。

产地:江苏阜宁、上海唐家宅。数量较少。

登记号: 14718, 14719。

艾比里厄希望虫 清晰亚种 (新亚种)***Elphidium ibericum* (Schrodt) *limpidum* Ho, Hu et Wang subsp. nov.**

(图版 XVI, 图 7a, b)

壳圆形, 两侧扁平, 壳缘锐圆; 壳室多, 最后壳圈达 17—22 个, 增长很慢, 室面平; 缝合线较直, 凹下, 壁间桥短, 不很凸起, 每列具与其相间的十余个小凹坑; 脐平或稍凹下, 盖有透明的脐塞, 其上有数个圆形小坑; 口面新月状; 壳口为一列小孔, 位于口面基部; 壳壁光滑, 近透明。

壳径 0.38—0.60 毫米, 壳厚 0.18—0.24 毫米。

比较: 当前新亚种与 *E. ibericum* 的主要区别是脐部较平或稍凹, 壳室较少、壁间桥较短。此新亚种与 *E. taiwanum* Nakamura 也较相近, 但后者两侧凸起, 壳室较多, 壳缘稍尖。

产地: 江苏东台、上海马桥。标本数量很丰富。

登记号: 14720。

洞穴希望虫 扁平亚种 (新亚种)***Elphidium excavatum* (Terquem) *planatum* Ho, Hu et Wang subsp. nov.**

(图版 XVI, 图 8a, b)

壳近圆形, 两侧扁平, 壳缘宽圆; 最后壳圈具 13 个壳室, 增长很慢, 室面很平; 缝合线平齐, 每列具 7—8 个小凹坑, 壁间桥发育, 其长约为室长的二分之一; 脐平; 口面半圆形; 壳口细缝状, 位于口面基部; 壳壁光滑。

壳径 0.49 毫米, 壳厚 0.20 毫米。

比较: 新亚种与 *E. excavatum* 的区别为前者个体较大, 壳缘宽圆, 壳室较多, 缝合线与壳面平齐而不凹下, 两者易于区分。

产地: 江苏滨海、东台。数量稀少。

登记号: 14721。

小希望虫属 *Elphidiella* Cushman, 1936

壳近圆形, 平卷包旋, 两侧对称; 最后壳圈壳室较多; 缝合线弯曲, 凹下, 具发育的管道系统, 沿缝合线呈分枝状, 其开口在缝合线两侧各有一列小凹坑; 壳口为一列小孔状, 位于口面基部, 有时为筛状, 壳壁钙质有孔型。

比较: 当前属以特殊的管道系统及两列缝合线凹坑而区别于 *Elphidium* Montfort。

紐托夫小希望虫 *Elphidiella nutovaensis* (Borovleva)

(图版 XVI, 图 9a, b)

- 1952, *Elphidium nutovaensis* Borovleva, Тр. ВНИГРИ. Нов. сер. Вып. 63, стр. 52, табл. 7, рис. 1a, б.
1958, *Elphidiella nutovaensis* Волошинова, Микрофауна, СССР. Том. 9, стр. 184, табл. 10, рис. 5, табл. 11, рис. 1—5.

壳圆形, 两侧扁, 壳缘宽圆, 略呈瓣状; 最后壳圈具 10 个逐渐增大的壳室, 壳室膨起; 缝合线较宽, 弯曲, 凹下; 管道系统发育, 呈明显分枝状, 但其两侧小凹坑不明显; 脐较平; 口面高, 半圆形; 壳口为一系列小孔, 位于口面基部。

壳径 0.35—0.45 毫米, 壳厚 0.12—0.15 毫米。

比较: 所描述种很近于 *E. nabilensis* (Voloshinova et Borovleva) 及 *E. sachalineensis* (Voloshinova) 但当前种具有较宽而凹下的缝合线和较膨起的壳室。

分布: 苏联萨哈林岛上新统。

产地: 江苏阜宁、上海江湾等地。数量稀少。

登记号: 14722。

汉纳小希望虫 *Elphidiella hannai* (Cushman et Grant)

(图版 XVI, 图 10a, b)

- 1927, *Elphidium hannai* Cushman et Grent, Trans. San Diego Soc. Nat. Hist., Vol. 5, No. 6, p. 27, pt. 8, figs. 1, 2.
1939, *Elphidiella hannai* Cushman, U. S. Geol. Surv., Prof. paper, No. 191, p. 66, Pl. 19, figs. 1, 2.

壳圆形, 两侧凸起, 呈凸镜形, 壳缘锐圆; 最后壳圈具 11 个三角形壳室, 逐渐增长, 壳室较平; 缝合线稍弯曲, 沿缝合线两侧具两列圆孔状小凹坑, 每列约 8—9 个; 脐凸起, 盖有圆形壳质脐塞; 由于当前标本最后壳室破碎, 壳口不清。

壳径 0.40 毫米, 壳厚 0.20 毫米。

比较: 当前标本比正型标本个体较小; 这一种与 *E. arctica* (Parker et Jones) 的区别为后者脐凹下, 壳缘较圆。

分布: 美国加利福尼亚上新统、更新统; 现代产于太平洋中。

产地: 江苏启东。数量稀少。

登记号: 14723。

小希望虫 sp. *Elphidiella* sp.

(图版 XVI, 图 11a, b)

壳圆形, 两侧凸, 呈凸镜形, 壳缘锐圆, 稍呈瓣状; 最后壳圈具 10 个三角形壳室, 逐渐增长, 壳室稍膨起; 缝合线弯曲, 明显凹下; 沿缝合线具圆形凹坑, 约 5 个左右, 并在靠近

壳缘处分成两列;脐凸起,有稍透明凸起的壳质脐塞;口面较低,呈新月状;壳口为一列小圆孔,位于口面基部;壳壁光滑。

壳径 0.31 毫米,壳厚 0.15 毫米。

产地: 江苏启东。数量稀少。

登记号: 14724。

直小希望虫属 (新属) *Rectoelphidiella* Ho, Hu et Wang gen. nov.

属型: *Rectoelphidiella lepida* sp. nov.

壳包旋,略呈长椭圆形,两侧对称,壳缘圆;壳室长度增长较快,壳体有伸直倾向,最后壳室异常膨大,其内角延至脐部;缝合线弯曲,凹下,沿缝合线两侧有两列细小的小凹坑;脐很小,部分为最后壳室内角盖住;口面很高,具筛状壳口;壳壁为钙质有孔型。

比较: 当前新属近于 *Elphidiella* Cushman, 但两者壳体形状及壳口不同,前者具增长很快的壳室,壳体趋于伸直,且具筛状壳口。

精美直小希望虫 (新属新种)

Rectoelphidiella lepida Ho, Hu et Wang gen. et sp. nov.

(图版 XVI, 图 12a, b)

壳长卵形,长与宽之比为 2:1,壳缘宽圆;最后壳圈可见 8—9 个壳室,增长较快,最后壳室异常膨大,约占全壳的三分之一;缝合线较直,凹下,沿缝合线两侧约见 10 个左右细小的凹坑;脐小,稍下凹,部分为最后壳室内角盖住;口面很高,近椭圆形,膨起很强;壳口筛状;壳壁光滑,很薄,近透明;壁孔细。

长径 0.38—0.40 毫米,短径 0.20—0.25 毫米,壳厚 0.17—0.20 毫米。

产地: 江苏海门、射阳、滨海等地。标本数量较少。

登记号: 14725。

扁平直小希望虫 (新属新种)

Rectoelphidiella aplata Ho, Hu et Wang gen. et sp. nov.

(图版 XVI, 图 13a, b)

壳椭圆,长与宽之比为三比二,两侧扁,壳缘圆;最后壳圈具 9 个弯三角形壳室,逐渐增大,长度增大较快;最后几壳室稍膨起,最后壳室内角延至脐部;缝合线明显,凹下,稍弯曲,沿缝合线两侧约具十余个小凹坑;脐较平;口面呈长椭圆形,膨起较强;壳口筛状;壳壁光滑,近透明。

长径 0.42 毫米,短径 0.30 毫米,壳厚 0.12 毫米。

比较: 当前新种与 *R. lepida* gen. et sp. nov. 的区别在于前者壳体扁而阔、壳室较

弯曲、且增长较慢。

产地：江苏射阳。

登记号：14726。

参 考 文 献

- [1] 宋之琛、王开发 (Sung Tze-chen and Wang Kai-fa), 1961: 江苏南通滨海相第四系的孢粉组合。古生物学报, 9卷3期, 234—252页。(Sporo-pollen complex from the Quaternary littoral deposits in Nantung, Kiangsu, *Acta Palaeontologia Sinica*, Vol. 9, No. 3, pp. 234—252.)
- [2] 刘东生等, 1964: 关于中国第四纪地层划分问题。第四纪地质问题, 45—64页。科学出版社。
- [3] 克莲诺娃 (М. В. Кленова), 1959 (1948): 海洋地质学。地质出版社。
- [4] 陈吉余、虞志英、恽才兴, 1959: 长江三角洲确地貌发育。华东师大地理学论文集, 第3期。
- [5] 郑重、郑执中 (C. Cheng and T. C. Cheng), 1959: 十年来我国海洋浮游动物的研究。海洋与湖沼, 2卷4期, 214—218页。(A Decade of Marine Zooplankton Research in China, *Oceanologia et Limnologia Sinica*, Vol. 2, No. 4, pp. 219—222.)
- [6] 郑执中、郑守仪 (Cheng Tsi-chung and Cheng Sau-ye), 1960: 黄海和东海的浮游有孔虫, 海洋与湖沼。3卷3期, 125—151页, 图版 1—11。(The planktonic Foraminifera of the Yellow Sea and East China Sea, *Oceanologia et Limnologia Sinica*, vol. 3, No. 3, pp. 152—156, pls. 1—2.)
- [7] ————, 1962: 黄海和东海浮游有孔虫生态的研究。海洋与湖沼, 4卷1—2期, 60—84页, 图版 1。(On the ecology of the planktonic Foraminifera of the Yellow Sea and the East China Sea, *Oceanologia et Limnologia Sinica*, vol. 4, No. 1—2, pp. 83—85, pl. 1.)
- [8] 梅安新, 1959: 长江三角洲第四纪地质。华东师大地理学论文集, 第3期。
- [9] 黄培华, 1963: 中国第四纪时期气候演变的初步探讨。科学通报 第1期, 34—39页。
- [10] 杨钟健、周明镇 (Young Chung-chien and Minchen M. Chow), 1955: 安徽泗洪县及五河县东部第四纪地层及化石产地。古生物学报, 3卷1期, 44—51页。(Pleistocene Stratigraphy and New Fossil Localities of Shihhung and Wuho, Northern Anhwei, *Acta Palaeontologica Sinica*, vol. 3, No. 1, pp. 52—54.)
- [11] 贾兰坡: 1953: 苏北新沂河的化石产地。古生物学报, 1卷1期, 36—39页。
- [12] 秦蕴珊 (Чинь Ойнь-шань), 1963: 中国陆棚海的地形及沉积类型的初步研究。海洋与湖沼, 5卷1期, 71—85页。(Изучение рельефа и донных осадков континентального шельфа, Китайского моря. *Oceanologia et Limnologia Sinica*, vol. 5, No. 1, p. 86.)
- [13] Akers, W. H. and Holck, A. J. J., 1957, Pleistocene beds near the edge of the continental Shelf, Southeastern Louisiana. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, Vol. 68, No. 8, pp. 983—992.
- [14] Andersen, H. V., 1952, *Buccella*, a new genus of the rotalid Foraminifera. *Journ. Washington Acad. Sci.* Vol. 42, No. 5, pp. 143—151.
- [15] Andersen, H. V. and Murray, G. E., 1953, Shallow Pleistocene fossils in St. Tammany, Parish, Louisiana. *Journ. Pal.* Vol. 27, pp. 845—846.
- [16] Asano, K., 1936, Foraminifera from the Numa coral Bed. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 43, No. 519, p. 921.
- [17] ————, 1937, Pleistocene Foraminifera from the Hiradako Shell Beds, Noto peninsula, Japan. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 44, No. 531, pp. 1231—1238, text-figs. 1—3.
- [18] ————, 1938, On the Japanese Species of *Elphidium* and its Allied Genera. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 45, No. 538, pp. 581—591, pl. 14.
- [19] ————, 1938, On the Japanese Species of *Bolivina* and its Allied Genera. *Ibid.* pp. 600—609, pl. 16.
- [20] ————, 1938, On the Japanese Species of *Nonion* and its Allied Genera. *Ibid.* pp. 592—599, pl. 15.
- [21] ————, 1950—51, Illustrated Catalogue of Japanese Tertiary Smaller Foraminifera, Tokyo.
- [22] ————, 1956—60, The Foraminifera from the Adjacent Seas of Japan. pt. I—IV, *Sci. Repts. Tohoku Univ. Sendai, Japan*, 2nd ser. (Geol.), vol. 27, pp. 1—83, Pls. 1—6, Pls. 1—9; vol. 28, pp.

- 1—26, pls. 1—2; vol. 29, pp. 1—41, pls. 1—7, spec. vol. No. 4, pp. 189—202, pls. 21, 22.
- [23] Bagg, R. M., 1898, The Tertiary and Pleistocene Foraminifera of the Atlantic Slope, Bull. Am. Pal. vol. 2, No. 10, pp. 3—54.
- [24] ———, 1912, Pliocene and Pleistocene Foraminifera from Southern California, U. S., Geol. Surv. Bull. 513, pp. 1—92, pls. 1—28.
- [25] Bandy, O. L., 1950, Some later Cenozoic Foraminifera from Cape Blanco, Oregon, Journ. Pal. vol. 24, No. 3, pp. 269—281, pls. 41, 42.
- [26] Bandy, O. L., and Arnal Robert E., 1957, Some new Tertiary and recent Foraminifera from California and the eastern Pacific Ocean, Contr. Cushman Found. Foram. Res. vol. 8, No. 2, 54—58.
- [27] Bermudez, P. J., 1949, Tertiary Smaller Foraminifera of the Dominican Republic, Cushman Lab. Foram. Res., Spec. Publ. No. 25, pp. 1—322, pls. 1—26.
- [28] ———, 1952, Estudio sistematico de los Foraminiferos rotaliformes, Bol. de Geol. vol. 2, No. 4, pp. 1—230, pls. 1—35.
- [29] Bartenstein, H., 1938, Foraminiferen der meerischen und brackischen Bezirke des Jade-Gebietes. Senckenbergiana, Bd. 20, pp. 386—412.
- [30] Biq Chingchang etc., 1956, in Lexique Stratigraphique International. vol. III, fasc. 4, Taiwan p. 99.
- [31] Blake, S. F., 1953, The Pleistocene fauna of Wailes Bluff and Langleys Bluff, Maryland, Smiths. Misc. Coll. vol. 121, No. 12, pp. 1—32.
- [32] Bowen, R. N. C., 1954, Quaternary Foraminifera from St. Johns Fjord, West Spitsbergen. Ann. and Mag. Natur. Hist., s. 12, 7, No. 82, pp. 737—752.
- [33] Brady, H. B., 1884, Report on the Foraminifera dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—77, Rep. Voy. Challenger, Zool., vol. 9, pp. 1—814, pls. 1—115.
- [34] Brand, E., 1941, Die Foraminiferen-Fauna in Alluvium des Jade-Gebietes. Zur jungsten geologischen Entwicklung der Jade-Bucht, Senckenbergiana, vol. 23, No. 1—3, pp. 56—70.
- [35] Brotzen, F., 1942, Die Foraminiferengattung *Gavelinella* nov. gen. und die Systematik der Rotaliformes, Sver. Geol. Undersökn., Ser. C, N. 451, 59, pp. 18, text-figs.
- [36] ———, 1951, Bidrag till de svenska marina Kvartaravlagringarnas stratigrafi, Geol. Fören. Forhandl. Bd. 73, H. 1, Stockholm, pp. 57—68.
- [37] Butzer, K. W., 1960, On the Pleistocene shore lines of Arabs' Gulf, Egypt. Journ. Geol. 68, No. 6, pp. 626—637.
- [38] Le Calvez, Y., 1947—1952, Révision des Foraminifères lutétien du bassin de Paris, I. Miliolidae 41 pp. 4 pls. II. Rataliidae et familles affines. 54pp. 6Pls. III. Polymorphinidae, Buliminidae, Nonionidae, 64 pp. 4 pls. IV. Ophthalmitidae, Lagenidae, Valvulinidae, Peneroplidae 64 pp. 4 Pls. Mem. Serv. Carte Geol. det. France.
- [39] Clark, W. B., 1906, Foraminifera (Pleistocene). Maryland Geol. Surv., Pliocene and Pleistocene, pp. 214—216.
- [40] Coggi, L. and Enrico, 1950, Pliocene Pleistocene nel Colle di S. Colombano al Lambro (Lombardia). International Geol. Congress, Rept. 18th Session, Pt. 9, Proc. sec. H, pp. 19—25.
- [41] Collins, A. C., 1958, Foraminifera, British Mus., (Nat. Hist.) Great Barrier Reef Exped. 1928—29, Sci. Repts. vol. 6, No. 6, pp. 335—437, Pls. 1—5.
- [42] Cushman, J. A., 1904, Pleistocene Foraminifera from Panama. Amer. Geol. vol. 33, pp. 265—266.
- [43] ———, 1914, A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Pt. 4, Chilostomellidae, Globigerinidae and Nummulitidae, U. S. Nat. Mus., Bull. 71, pp. 1—46, Pls. 1—19.
- [44] ———, 1915, A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Pt. 5, Rotaliidae, *Ibid.* 81 pp., 31 pls.
- [45] ———, 1917, A Monograph of the Foraminifera of the North Pacific Ocean. Pt. 6, Miliolidae, *Ibid.* 108 pp., 39 pls.
- [46] ———, 1921, Foraminifera of the Philippine and adjacent Seas. U. S. Nat. Mus., Bull. 100, vol. 4, pp. 1—608, pls. 1—99.

- [47] ———, 1921, Foraminifera from the North Coast of Jamaica. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 59, pp. 47—82, pls. 11—19.
- [48] ———, 1924, Samoan Foraminifera. Publ. 342, Carnegie Inst. Washington, pp. 1—75, pls. 1—25.
- [49] ———, 1927, Recent Foraminifera from off the West Coast of America. Bull. Scripps Inst. Oceanography, Tech. ser. vol. 1, pp. 119—188, pls. 1—6.
- [50] ———, 1928, On *Rotalia beccarii* (Linné), Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 4, pp. 103—107.
- [51] Cushman, J. A., 1929, On *Quinqueloculina seminula* (Linné), Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 5, pp. 59—60.
- [52] ———, 1930, The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt. 7, Nonionidae etc., U. S. Nat. Mus., Bull. 104, pp. 1—55, pls. 1—18.
- [53] ———, 1931, The Foraminifera of the Atlantic Ocean. Pt. 8, Rotalidae, etc., *Ibid.* pp. 1—144, pls. 1—26.
- [54] ———, 1932, The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899—1900. U. S. Nat. Mus., Bull. 161, Pt. 1, Astrorhizidae to Trochamminidae pp. 1—84, pls. 1—17.
- [55] ———, 1933, The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899—1900. *Ibid.* Pt. 2, Lagenidae to Alveolinellidae, pp. 1—74, pls. 1—19.
- [56] ———, 1933, A Monograph of the Foraminiferal Family Nonionidae. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper No. 191, pp. 1—100, pls. 1—20.
- [57] ———, 1934, Smaller Foraminifera from Vitilevu, Fiji. In: Ladd, H. S. Geology of Vitilevu, Fiji, Bernice P. Bishop Mus., Bull., 119, 102—142, pls. 1—17.
- [58] ———, 1937, A Monograph of the Subfamily Virgulininae of the Foraminiferal Family Buliminidae. Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ. No. 9, pp. 1—15, 1—288, pls. 1—24.
- [59] ———, 1942, The Foraminifera of the Tropical Pacific Collections of the "Albatross", 1899—1900. U. S. Nat. Mus. Bull. 161, Part 3, Heterohelicidae and Buliminidae, pp. 1—67, pls. 1—15.
- [60] ———, 1946, The Genus *Sigmoilina* and its species. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 22, pp. 29—45, pls. 5, 6.
- [61] ———, 1948, Arctic Foraminifera. Spec. Publ. 23, Cushman Lab. Foram. Res., pp. 1—79, pls. 1—8.
- [62] ———, 1950, Foraminifera, their Classification and Economic Use. 4ed. 605 p., 55 pls. Cambridge, Mass.
- [63] Cushman, J. A. and P. Bronnimann, 1948, Some New Genera and Species of Foraminifera from Brackish Water of Trinidad. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 24, pp. 15—21, pls. 3, 4.
- [64] Cushman, J. A. and E. D. Cahill, 1933, Miocene Foraminifera of the Coastal Plain of the Eastern United States. U. S. Geol. Surv., Prof. Paper 175A, pp. 1—50, pls. 1—13.
- [65] Cushman, J. A. et Cole, W. S. 1930, Pleistocene Foraminifera from Maryland. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 6, pp. 94—100, 1 pl.
- [66] Cushman, J. A. and Kellett, B., 1929, Recent Foraminifera from the West Coast of South America. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 75, Art. 25, pp. 1—16, pls. 1—5.
- [67] Cushman, J. A. and Klempell, R., 1934, New and Unrecorded Foraminifera from the California Miocene. Contr. Cushman Lab. Foram. Res., vol. 10, pt. 1, pp. 1—26, pls. 1—4.
- [68] Cushman, J. A. and McCulloch, I. 1940, Some Nonionidae in the Collections of the Allan Hancock Foundation. Allan Hancock Pacific Exped., vol. 6, No. 3, pp. 145—178, pls. 17—20.
- [69] ———, 1942, Some Virgulininae in the Collections of the Allan Hancock Foundation. *Ibid.* No. 4, pp. 179—230, pls. 21—28.
- [70] ———, 1948, The Species of *Bulimina* and related genera in the collections of the Allan Hancock Foundation. *Ibid.* No. 5, pp. 231—294, pls. 29—36.
- [71] ———, 1950, Some Lagenidae in the collections of the Allan Hancock Foundation. *Ibid.* No. 6, pp. 295—364, pls. 37—48.

- [72] Cushman, J. A. and F. L. Parker, 1931, Recent Foraminifera from the Atlantic Coast of South America. Proc. U. S. Nat. Mus., vol. 80, art 3, pp. 1—24, pls. 1—4.
- [73] Cushman, J. A. and R. Todd, 1944, The Genus *Spiroloculina* and its species. Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ. No. 11, pp. 1—82, pls. 1—9.
- [74] ———, 1945, Miocene Foraminifera from Buff Bay. Cushman Lab. Foram. Res. Spec. Publ. No. 15, pp. 1—85, pls. 1—12.
- [75] ———, 1947, Foraminifera from the Coast of Washington. Spec. Publ. 21, Cushman Lab. Foram. Res. pp. 1—23, pls. 1—4.
- [76] Cushman, J. A. and Ozawa, Y., 1930, A Monograph of the Foraminiferal Family Polymorphinidae Recent and Fossil. Proc. U. S. Nat. Mus. vol. 77, art 6, pp. 1—185, pls. 1—40.
- [77] Cuvillier, J. and Szakall, V. 1949, Foraminifères d'Aquitaine, Première Partie (Reophacidae a Non-ionidae) 92 p, 32 pls.
- [78] Davies, I. M., 1932, The Genera *Dictyoconoides* Nuttall, *Lockhartia* nov. gen. and *Rotalia* Lam., their type species, generic differences and fundamental distinction from the *Dictyoconus* group of forms. Trans. Roy. Soc. Edinb. vol. 57, pt. 2, pp. 397—428.
- [79] Di Napoli-Alliata, E., 1937, Contributo alla conoscenza dei foraminiferi Pleistocenici della Conca d'Oro (Palermo). Bull. Soc. Geol. Ital. vol. 56, p. 409.
- [80] ———, 1952, Nuove specie di foraminiferi nel Pliocene e nel Pleistocene della zona di Castell' Arquato (Piacenza). Riv. Ital. Pal. Stratig., vol. 58, pp. 95—110.
- [81] ———, 1954, La limite Plio-Pleistocene dans la coupe de Castell' Arquato. Congres Geol. Internat. C. R. 19th Sess. Alger 1952, pp. 229—234.
- [82] Drooger, C. W. 1953, Miocene and Pleistocene Foraminifera from Oranjestad, Aruba (Netherlands Antilles). Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 4, pt. 4, pp. 116—147, pls. 19—24.
- [83] Emiliani, C. and Epstein, S., 1953, Temperature variations in the lower Pleistocene of Southern California. Journ. Geol., vol. 61, No. 2, pp. 171—181.
- [84] Emiliani, C., 1955, Pleistocene Temperatures. Journ. Geol. vol. 63, p. 538.
- [85] ———, 1958, Paleotemperature analysis of core 280 and Pleistocene correlations. Journ. Geol., vol. 66, No. 3, pp. 264—275.
- [86] Ericson, D. B., Broecker, W. S., Kulp J. L. and Wollin, G., 1956, Late-Pleistocene climates and deep-sea sediments. Science, vol. 124, No. 3218, pp. 385—389.
- [87] Feyling-Hanssen, R. W., 1954, *Elphidium clavatum* Cushman from the late-Glacial of Romerike, Norway. Norsk Geol. Tidsskrift, 33, h. 3—4, pp. 228, 1954.
- [88] ———, 1954, The stratigraphic position of the quick clay at Bekkelaget, Oslo. Norsk Geol. Tidsskrift, 33, h. 3—4, pp. 185—196.
- [89] ———, 1954, Late-Pleistocene Foraminifera from the Oslofjord area, southeast Norway. Norsk Geol. Tidsskrift, 33, 1—2, pp. 109—152.
- [90] Feyling-Hanssen R. W., 1955, Late-Pleistocene deposits at Kapp Wijk, Vestspitsbergen. Norsk Polar-institutt Skrifter Nr. 108, pp. 1—21.
- [91] Galloway, J. J., 1933, A Manual of Foraminifera, Indiana. pp. 1—480, pls. 1—42.
- [92] Galloway, J. J. and Wissler, S. G. 1927, Pleistocene Foraminifera from the Lomita Quarry, Palas Verdes Hills, California. Journ. Pal. vol. 1, No. 1, pp. 35—87.
- [93] Glaessner, M. F., 1945, Principles of Micropaleontology. Melbourne Univ. Press.
- [94] Goës, A., 1894, A Synopsis of the Arctic and Scandinavian Recent Marine Foraminifera Hitherto Discovered. Kongl. Svensk. Vet.-Akad. Handl. vol. 25, No. 9, pp. 1—127, pls. 1—25.
- [95] Grabau, A. W., 1927, A Summary of Cenozoic and Psychozoic deposits with special reference to Asia. Bull. Geol. Soc. China, vol. 6, pp. 151—264.
- [96] Hada, Y., 1931, Report of the Biological Survey of Mutsu Bay. Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ. Ser. 4, (Biol.) vol. VI, pp. 45—148.
- [97] Haynes, J., 1956, Certain smaller British Paleocene Foraminifera. Pt. I, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 7, pt. 3, pp. 79—101, pls. 16—18.

- [98] Heron-Allen, E. and Earland, A., 1930, The Foraminifera of the Plymouth District. Journ. Roy. Micr. Soc. vol. 50, pp. 46—84, 3 pls., pp. 162—199, 2 pls.
- [99] Hessland, I., 1943, Marine Schalenablagerungen Nord-Bohusläns. Bull. Geol. Instit. Uppsala, vol. 31, pp. 1—348, pls. 1—4.
- [100] Higuchi, Y., 1956, Fossil Foraminifera from the North-Miura Peninsula, Kanagawa Prefecture, Japan. Journ. Geol. Soc. Japan, vol. 62, No. 725, pp. 49—60.
- [101] Hofker, J., 1927, The Foraminifera of the Siboga Expedition, Monograph IV, Pt. I, pp. 1—78, pls. 1—38.
- [102] ———, 1930, The Foraminifera of the Siboga Expedition. Pt. II, Monograph IVa, pp. 79—170, pls. 39—64.
- [103] ———, 1951, The Foraminifera of the Siboga Expedition. Pt. III, pp. 1—513.
- [104] ———, 1958, The Taxonomic Position of the Genus *Pseudoeponides* Uchio, 1950. Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 9, pp. 46—48, text-fig. 1, 2.
- [105] Höglund, H., 1947, Foraminifera in the Gullmar Fjord and the Skagerak. Zoologiska Bidrag. fran Uppsala vol. 26, pp. 1—328, 32 pls.
- [106] Hough, Jack L., 1953, Pleistocene Climatic Record in a Pacific Ocean core sample. Journ. Geol. vol. 61, No. 3, pp. 252—262.
- [107] Ishizaki, K., 1940, On *Streblus schroeterianus* (Parker et Jones) and Allied Species. Taiwan Tigaku Kizi, vol. 11, pp. 59—60, pls. 3, 4.
- [108] ———, 1948, Six new fossil species of *Streblus* from eastern Asia. Acta Geol. Taiwanica vol. 2, No. 1, pp. 55—66, pl. 1.
- [109] Jones, T. R., W. K. Parker and H. B. Brady, 1866—1897, A Monograph of the Foraminifera of the Crag, Pal. Soc., Mon., Pts. 1—4, 402 pp., 7 pls.
- [110] Jones, D. J., 1956, Introduction to Microfossils. New York, 406p.
- [111] Kane, J., 1956, North Atlantic Planktonic Foraminifera as Pleistocene Temperature-indicators. Micro-paleontology, vol. 2, No. 3, pp. 287—293.
- [112] Kruit, C., 1955, Sediments of the Rhone Delta. Verh. Nederlandsch Geol. Mijn. Gen. Geol. Ser. Deel 15, pp. 357—489, pls. 1, 2.
- [113] LeRoy, L. W., 1941, Small Foraminifera from the late Tertiary of the Netherlands East Indies. Colorado School of Mines Quarterly, vol. 36, No. 1, pp. 1—132, 13 pls.
- [114] ———, 1944, Miocene Foraminifera from Sumatra and Java, Netherlands East Indies. *Ibid.* vol. 39, No. 3.
- [115] Licent, E. and P. Teihard de Chardin, 1927, On the Recent Marine Beds and the underlying Freshwater Deposits in Tientsin. Bull. Geol. Soc. China, vol. 6, pp. 127, 128.
- [116] Liebus, A., 1931, Die fossilen Foraminiferen, Praha. 158 pp.
- [117] Loeblich, A. R., and Tappan, H., 1953, Studies of Arctic Foraminifera, Smiths. Misc. Coll. vol. 121, No. 7, pp. 1—142, pls. 1—24.
- [118] ———, 1957, Morphology and Taxonomy of the Foraminiferal genus *Pararotalia* Le Calvez, 1949, Smiths. Misc. Coll. vol. 135, No. 2, pp. 1—24, pls. 1—5.
- [119] Loeblich, A. R. and Collaborators, 1957, Studies in Foraminifera. U. S. Nat. Mus., Bull. 215, pp. 1—235, pls. 1—74.
- [120] Longinella, A., 1956, Foraminiferi del Calabrian e Piacenziano di Rosignano Marittimo e della Val di Cerina. Pal. Ital. vol. 49, pp. 99—214, pls. 11—25.
- [121] Macfadyen, W. A., 1930, Miocene Foraminifera from the Clysmyc Area of Egypt and Sinai. Geol. Surv. Egypt, pp. 1—149, pls. 1—4.
- [122] ———, 1932, Foraminifera from some late Pliocene and Glacial Deposits in East Anglia. Geol. Mag., 69, pp. 481—497, pls. 34—35.
- [123] ———, 1933, The Foraminifera of the Fenland Clays at St. Germans near King's Lynn. Geol. Mag., vol. 70, No. 826, pp. 182—191.
- [124] ———, 1938, Post-glacial Foraminifera from the English Fenlands. Geol. Mag. vol. 75, pp.

- 409—417.
- [125] ———, 1940, Foraminifera in Boulder Clays from the Vexford Coast of Ireland (with a note on the generic name *Streblus* Fischer). *Geol. Mag.* vol. 77, pp. 276—282.
- [126] ———, 1942, A post-glacial microfauna from Swansea Docks. *Geol. Mag.* vol. 79, No. 2, pp. 133—146.
- [127] Madsen, V., 1895, Istidens Foraminifere i Danmark og Holsten, *Medd. Dansk Geol. Fore.* vol. 1, No. 2, 229p.
- [128] ———, 1896, Note on German Pleistocene Foraminifera. *Medd. Dansk Geol. Fore.* vol. 1, No. 3, pp. 13—16.
- [129] ———, 1900, The Pleistocene Foraminifera of Slesvick and Holstein. *Medd. Dansk Geol. Fore.* vol. 1, No. 6, pp. 45—56.
- [130] Makiyama, J. and T. Nakagawa, 1940, Pleistocene Foraminifera of Atumi Peninsula. *Journ. Geol. Soc. Japan*, vol. 47, pp. 376—379.
- [131] Martinis, B., 1953, Le Formazioni Quaternarie del Sottosuolo di Grado (Gorizia), *Riv. Ital. Pal. Stratig.*, vol. 59, No. 1, pp. 3—22, pl. 1.
- [132] Menard, H. W., 1953, Pleistocene and Recent sediment from the floor of the northeastern Pacific Ocean. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, vol. 64, pp. 1274—1293.
- [133] Natland, M. L., 1950, Report on the Pleistocene and Pliocene Foraminifera. Pt. 4, in 1940, E. W. Scripps Cruise to the Gulf of California, *Geol. Soc. Amer.*, Mem. 43, pp. 1—55.
- [134] ———, 1957, Paleocology of West Coast Tertiary Sediments. *Geol. Soc. Amer. Mem.* 67, pp. 543—571.
- [134] ———, 1957, Paleocology of West Coast Tertiary Sediments. *Geol. Soc. Amer. Mem.* 67, pp. 544—571.
- [135] Otuka, Y., 1932, On Foraminifera in Fossiliferous Sands near Sanuki, Kazusa. *Journ. Geol. Soc. Tokyo*, vol. 39, No. 460, pp. 42—44.
- [136] Pannekoek, A. J. and van Voorthuysen, J. H., 1950, Some Remarks on the marine lower Pleistocene of the Netherlands. *International Geol. Congress. Rept. 18th Session, Pt. 9, Proc. sec. H*, pp. 74—77.
- [137] Parker, F. L., 1958, Eastern Mediterranean Foraminifera. *Repts. Swedish Deep-Sea Exped.* vol. 8, No. 4, pp. 219—283, pls. 6.
- [138] Parr, W. J., 1947, The lagenid Foraminifera and their relationship. *Proc. Roy. Soc. Victoria*, vol. 58, n. s. Pts. 1—2, pp. 115—130, pls. 6, 7.
- [139] Phleger, F. B., 1949, Submarine Geology and Pleistocene Research. *Bull. Geol. Soc. Amer.* vol. 60, pp. 1457—1462.
- [140] Phleger, F. B., 1951, Ecology of Foraminifera. Northwest Gulf of Mexico. *Mem. 46, Geol. Soc. Amer. Pt. I, Foraminifera distribution*, 88 pp.
- [141] Parker, F. L. Phleger, F. B. and Peirson, J. F., 1953, Ecology of Foraminifera from San Antonio Bay and Environs, Southwest Texas. *Cushman Found. Foram. Res. spec. Publ. No. 2*, pp. 1—75, pls. 1—4.
- [142] Phleger, F. B. and Parker, F. L., 1951, Ecology of Foraminifera Northwest Gulf of Mexico. *Am. Geol. Soc., Mem. 46, Pt. II, Foraminifera Species*, pp. 1—38, pls. 1—19.
- [143] ———, 1953, North Atlantic Foraminifera. *Rep. Swedish Deep-sea Exped.*, vol. 7, No. 1, pp. 1—122, pls. 1—12.
- [144] Pokorny, V., 1958, *Grundzüge der Zoologischen Mikropalaontologie*. Band. 1, Berlin pp. 88—429.
- [145] Polski, W., 1959, Foraminiferal biofacies off the North Asiatic Coast. *Journ. Pal.* vol. 33, pp. 569—587, pl. 75, 8 text-figs.
- [146] Renz, H. H., 1948, Stratigraphy and Fauna of the Agua Salada Group State of Falcon Venezuela. *Amer. Geol. Soc. Mem.* 32, pp. 1—187, pls. 1—12.
- [147] Ronai, P. H., 1955, Brackish-water Foraminifera of the New York Bight. *Contr. Cushman Found. Foram. Res.*, vol. 6, pp. 140—149, pls. 20, 21.

- [148] Schroeder, Melvin C. and Bishop, Ernest W., 1954, Notes on Foraminifera from the late Cenozoic in Southern Florida. *Journ. Pal.*, vol. 28, No. 2, pp. 210—213.
- [149] Schubert, R. J., 1911, Die fossilen Foraminiferen des Bismarckarchipels und einiger angrenzender Inseln. *Abhandl. Geol. Reichs.*, vol. 20, pt. 4, pp. 1—130, 6pls.
- [150] Sigal, J., 1952, Ordre Des Foraminifera. In Piveteau "Traité de Paleontologie" I, pp. 133—301.
- [151] Smout, A. H., 1954, Lower Tertiary Foraminifera of the Qatar Peninsula. London, pp. 1—90, pls. 1—15.
- [152] Terasmae, J., 1958, "Microforaminifera" from Pleistocene deposits, Prince Edwards Island, Canada. *Micropaleontology*, vol. 4, pp. 429, 349, pl. 1.
- [153] Terquem, M. O., 1878, Les Foraminifères et les Entomostraces-Ostracodes du Pliocene Supérieur de L'de de Rhodes. *Mém. Soc. Geol. France*, ser. 3, T. 1, pp. 1—80, pls. 1—14.
- [154] Thalmann, H. E., 1946, Mitteilungen über Foraminiferen. V: 23, Cribronion subgen. nov., *Eclogae Geol. Helv.* vol. 39, p. 312.
- [155] Todd, R., 1952, Vicksburg (Oligocene) small Foraminifera from Mississippi. U. S. Geol. Surv. Prof. Paper 241, 53pp., 6 pls.
- [156] Todd, R. and Bronnimann, P., 1957, Recent Foraminifera and Thecamoebina from the eastern Gulf of Paria, Trinidad. *Cushman Found. Foram. Res. Spec. Publ. No. 3*, pp. 1—43, pls. 1—12.
- [157] Uchio, T. etc., 1950, Natural Gas in the Vicinity of Ctaki, Chiba-ken. *Journ. Japan Assoc. Petr. Geol.* vol. 15, pp. 151—190.
- [158] Vella, P., 1957, Studies in New Zealand Foraminifera. *N. Z. Geol. Surv. Pal. Bull.* 28, pp. 1—64, pls. 1—9.
- [159] Van der Vlerk, I. M., 1950, Correlation between the Plio-Pleistocene deposits in East Anglia and in the Netherlands. *International Geol. Congress, Rept. 18th. Session, Pt. 9, Proc. Sec. H.*, pp. 101—106.
- [160] van Voorthuysen, J. H., 1949, Foraminifera of the Icenian (Oldest Marine Pleistocene) of the Netherlands. *Verh. Nederlandsch Geol. Mijnbouw. Genootschap. Geol. Ser. Deel 15*, pp. 63—68, pl. 1.
- [161] ——— van and Pannekoek, A. J., 1950, La distribution verticale des foraminifères du Diestien, du Scaldisien et du Paederlien au Kruisschans Prés d'Anvers. *Bull. Soc. Belge de Géol.* LIX, pp. 204—212.
- [162] ———, 1952, A new name for a Pleistocene Foraminifera from the Netherlands. *Journ. Pal.* vol. 26, No. 4, pp. 680—681.
- [163] ———, 1952, *Elphidium oregonense* Cushman and Grant, a possible marker for the Amstelian (Lower Pleistocene) in North America and Northwestern Europe. *Contr. Cushman, Found. Foram. Res.*, vol. 3, pt. 1, pp. 22—23.
- [164] ———, 1953, Some remarks about the Plio-Pleistocene microbiostratigraphy in northwestern Europe and in North America. *Journ. Pal.* vol. 27, No. 4, pp. 601—604.
- [165] ———, 1953, La Limite Plio-Pleistocène dans le bassin de la mer du Nord. *Bull. Soc. Belge Géol.* vol. 62, fasc. 2,3, ann. 1953 (1954), pp. 138—143.
- [166] ———, 1958, Les Foraminifères mio-Pliocènes et Quaternaires. *Mem. Inst. Roy. Sci. Natur. Belgique*, No. 142, pp. 1—34, pls. 1—10.
- [167] Weiss, L., 1954, Foraminifera and origin of the Gardiners Clay (Pleistocene), eastern Long Island. New York, U. S., Geol. Surv. Prof. paper. 254 G, pp. 143—163, pls. 32, 33.
- [168] Yabe, H. and Hanzawa, S. 1923, Foraminifera Faunas from the Tokyô-Beds. *Jap. Journ. Geol. Geogr.*, vol. 2, No. 4, pp. 101—106.
- [169] ———, 1923, Foraminifera from the Shell-Beds of Nojima. *Ibid.*, No. 2, pp. 31—34.
- [170] Yabe, H. et Asano, K., 1937, Contribution to the Paleontology of the Tertiary Formation of West Java. Pt. I, Minute Foraminifera from the Neogene of West Java, *Sci. Répt. Tohoku Imp. Univ. ser.* 2, vol. 19, No. 1, pp. 87—126.
- [171] Богданович, А. К., 1952, Миллиолиты и пенероплиты. *Тр. ВНИГРИ*, нов. сер. вып. 64, 338 стр. 39

табл.

- [172] ———, 1950, Тарханские отложения Кубани в свете изучения микрофауны. Микроф. СССР, сб. 4, стр. 113—176, табл. 1—10.
- [173] Быкова, Н. К., 1959, Материалы к палеоэкологии фораминифер Алайского и Туркестанского ярусов Палеогена ферганской Долины. Микроф. СССР, X, стр. 544—597, 8 табл.
- [174] Быкова, Н. К. и др. 1958, Новые роды и виды фораминифер. Микроф. СССР, сб. 9, стр. 7—81, табл. 1—12.
- [175] Василенко, В. П., 1950, Фораминиферы палеоцена центральной части Днепровско-Донецкой впадины. Микроф. СССР, сб. 9, стр. 177—224, табл. 1—6.
- [176] Василенко, В. П., 1954, Аномалиниды, Ископаемые Фораминиферы СССР. Тр. ВНИГРИ, н. с. вып. 80, 283 стр. 39 табл.
- [177] Волошинова, Н. А., и Даин Л. Г., 1952, Нониониды, кассидулиниды и хилостомеллиды, ископаемые фораминиферы СССР, Тр. ВНИГРИ н. с. вып. 63, 152 стр. 17 табл.
- [178] Волошинова, Н. А., 1958, О новой сиситематике нонионид. Микроф. СССР, сб. 9, стр. 117—191, табл. 1—16.
- [179] ———, 1960, Род *Buccella* Andersen и его виды из неогена Сахалина. Микроф. СССР, сб. 11, стр. 265—289, табл. 1—8.
- [180] Галеркина, С. Г. и Лазуков Г. И., 1960, Четвертичные отложения на Участке ст. Обская-пос. Саррото (по данным Бурения, Тр. ВНИГРИ вып. 158, стр. 117—125.
- [181] Мятлюк Е. В., 1953, Спириллиниды, роталииды, эпистоминиды и астеригериниды. Тр. ВНИГРИ, нов. сер. вып. 71, 274 стр. 39 табл.
- [182] Основы палеонтологии. Общая часть. Простейшие. Под ред. Д. М. Раузер-Черноусовой и А. В. Фурсенко. Изд. АН СССР, М.
- [183] Победина, В. М. и др., 1956, Справочник по Микрофауне Азербайджана. Баку, 179 стр. 29 табл.
- [184] Саакян-Гезалян Н. А., 1957, Фораминиферы третичных отложений Ереванского бассейна. Ереван, АН. Арм.ССР. 96 стр. 18 табл.
- [185] Саидова, Х. М., 1961, Экология фораминифер и Палеогеография дальневосточных Морей СССР и Северо-западной части Тихого Океана, Москва, стр. 1—182, табл. 1—31.
- [186] Серова, М. Я., 1960, Милиолиды Палеогеновых отложений Арало-Тургайской Низменности. Вопросы Микропалеонт. вып. 3, стр. 83—128, табл. 1—6.
- [187] Субботина Н. Н., 1953, Глобигериниды ханткениниды и глобороталииды. Ископаемые фораминиферы СССР, Тр. ВНИГРИ, н. с. вып. 76, 294 стр. 25 табл.
- [188] Субботина Н. Н., 1960, Микрофауна олигоценовых и Миоценовых отложений Р. Воротыще (Предкарпатье) Микроф. СССР, 11, стр. 157—226, табл. 1—7.
- [189] Субботина Н. Н., Л. С. Пишванова, Л. В. Иванова, 1960, Стратиграфия олигоценовых и Миоценовых отложений предкарпатья по фораминиферам. Микроф. СССР, сб. 11, стр. 5—127, табл. 1—14.

ЧЕТВЕРТИЧНЫЕ ФОРАМИНИФЕРЫ ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ПРОВИНЦИИ ЦЗЯНСУ КИТАЯ

Хэ Янь, Ху Лан-инь, Ван Кэ-лянь
(Геолого-палеонтологический институт АН Китая)

(Резюме)

Материалы для настоящей работы были собраны в течение 1958—1962 гг. с семидесяти местонахождений, расположенных в ниже перечисленных 23 уездах городах и их сопредельных районах: Дунтай, Яньчэн, Фунин, Шэян, Синхуа, Биньхай, Дафэн, Жудун, Хайань, Цйдун, Наньтун, Жугао, Тайсин, Хаймэнь, Чунмин, Шанхай, Цзяцзин, Чаншу, Янчжун, Цзинцзян, Цзяньху, Тайцан, Даньян и др.

Нижняя часть четвертичной системы изучаемого района сложена пресноводными отложениями, а верхняя — морскими отложениями или с чередованием морских и континентальных осадков. Верхняя часть получила наименование “Шанхайская свита”, а нижняя — “Дафунская свита”. Последняя сопоставляется с “Сяцовой свитой”, и по возрасту соответствует раннему и среднему плейстоцену. Следовательно, “Шанхайская свита” должна относиться к позднему плейстоцену и голоцену. Она представлена тёмно-серыми, жёлто-серыми тонкозернистыми песками, алевролитами и серовато-жёлтыми, серовато-зелёными песчанистыми глинами с прослоями гравелитов. Породы не были сцементированы, иногда наблюдаются тонкие прослои пресноводных накоплений. Общая мощность 20—110 м. Граница шанхайской свиты с дафунской согласная. Все описанные нами фораминиферы были найдены в Шанхайской свите, но наиболее обильно в её верхней части мощностью 30 м, где встречены многочисленные и разнообразные формы. В нижней части шанхайской свиты находка фораминифер очень редка.

В настоящей работе приведено всего 162 видов и подвидов, которые принадлежат 55 родам. Среди них 2 новых рода, 26 новых видов, подвидов и 1 новый переименованный вид. Изучаемые представители фораминифер в основном относятся к надсемействам *Rotaliidea*, *Miliolidea* и *Lagenidea*. Формы с агглютинированной стенкой найдены очень редко как по разнообразию родов и видов, так и по их количеству экземпляров. Комплекс отобранных фораминифер имеет внутри-шельфовый облик с преобладанием мелководных форм и отсутствуют более глубоководные батинальные формы *Cassidulina*. В данном комплексе нередко наблюдаются солоноватоводные формы, такие как *Ammonia beccarii* (Linné), *Elphidium clavatum* (Cushman), *Quinqueloculina seminula* (Linné) и т.д. Они доказывают о временном опреснении морской воды. При этом, в изучаемом комплексе фораминифер отсутствуют типичные формы из более теплолюбивых родов и видов, также и отсутствует типичная холоднолюбивая форма *Elphidiella artica*.

Это говорит о том, что вода была с более умеренной и слегка пониженной температурой. Из планктонных форм встречены нами только 3 рода с единичными экземплярами. Все остальные представляют собой бентические формы.

Морские отложения Дельты Янцзы (т.е. шанхайская свита в нашем понимании) были отнесены Грабау (A. W. Grabau, 1927) к голоцену, но возраст их нижней части неясен. По историческим данным и спорово-пыльцевому анализу, взятому около уезда Даньяна, мы считаем голоценовый возраст для верхней части шанхайской свиты несомненным. Нижняя часть Шанхайской свиты по комплексу фораминифер может сопоставляться с позднеплейстоценовым отложением скандинавского полуострова, в которых преимущественно встречены *Elphidium incertum* (Williamson), *E. clavatum* Cushman, *Ammonia beccarii* (Linné). На полуострове Сан-пу (Япония) в плейстоценовых отложениях (Yuobugaura) комплекс фораминифер также близок с фораминиферами нижней части шанхайской свиты. Облик фораминифер вышесказанных районов весьма сходен с обликом фораминифер нижней части шанхайской свиты не только по их родовому и видовому составу, но и по обеднению их форм. Поэтому, сопоставление нижней части шанхайской свиты с позднеплейстоценовыми отложениями вышеупомянутых районов представляется возможным.

В нашей стране в Тайнани (провинция Тайвань) присутствуют голоценовые морские песчано-глинистые отложения мощностью 20—30 м, где найдены *Ammonia annectens* (Parker et Jones), *A. beccarii* (Linné), *Pseudorotalia indopacifica* Thalman, *P. schroeteriana* (Parker et Jones), *P. takanabensis* (Ishizaki), *Pyrgo tainanensis* Ishizaki, *Elphidium* и т.д. Они могут быть, соответствуют верхней части Шанхайской свиты.

В нашей работе приведены следующие роды, виды и разновидности:

- Надсемейство Lituolidea
 - Семейство Textulariidae
 - Род *Textularia* Defrance
 - T. conica* d'Orbigny
 - Семейство Lituolidae
 - Род *Haplophragmoides* Cushman
 - H. canariensis* (d'Orbigny)
 - Род *Labrospira* Höglund
 - L. sp.*
 - Семейство Trochamminidae
 - Род *Trochammina* Parker et Jones
 - T. inflata* (Montagu)
 - Семейство Siliciniidae
 - Род *Miliammina* Heron-Allen et Earland
 - M. obliqua* Heron-Allen et Earland
- Надсемейство Miliolidea

Семейство Miliolidae

- Род *Quinqueloculina* d'Orbigny
Q. subungeriana Serova
Q. akneriana rotunda (Gerke)
Q. lamarckiana d'Orbigny
Q. lamarckiana d'Orbigny *minuscule* Ho, Hu et Wang (subsp. nov.)
Q.? *haidingerii* d'Orbigny
Q. complanata (Gerke et Issaeva)
Q. seminula (Linné)
Q. venusta Karrer
Q. contorta d'Orbigny
Q. cf. boueana d'Orbigny
Q. subarenaria Cushman
Q. argumica (Gerke)
Q. cf. dmitrievae (Bogdanowicz)
Q. sabulosa Cushman
- Род *Triloculina* d'Orbigny
T. cf. trigonula (Lamarck)
T. inflata d'Orbigny
- Род *Edentostomina* Collins
E. cultrata (Brady)
- Род *Sigmoilina* Schlumberger
S. tenuis (Czjzek)
S. subtenuis Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
- Род *Sigmoilopsis* Finlay
S. asperula (Karrer)
S. flintii (Cushman)
- Род *Massilina* Schlumberger
M. pratti Cushman et Elliser
M. inaequalis Cushman
M. secans (d'Orbigny)
- Род *Spiroloculina* d'Orbigny
S. eximia Cushman
S. norvegica Cushman et Todd
S. laevigata Cushman et Todd
S. soldanii Fornasini
S. lucida Cushman et Todd
- Род *Pyrgo* Defrance
P.? *irregularis* (d'Orbigny)

- Надсемейство Lagenidea
- Семейство Lagenidae
- Род *Dentalina* d'Orbigny
D. sp.
- Род *Lagenonodosaria* Silvestri
L. scalaris (Batsch)
- Род *Lagena* Walker et Jacob
L. gracillima (Seguenza)
L. elongata (Ehrenberg)
L. striata (d'Orbigny)
L. substriata Williamson
L. hispida Reuss
L. pliocenica Cushman et Gray
L. clavata Williamson
L. perlucida (Montagu)
- Род *Fissurina* Reuss
F. sp.
F. laevigata Reuss
- Семейство Polymorphinidae
- Род *Guttulina* d'Orbigny
G. praelonga (Egger)
G. lactea (Walker et Jacob)
G. hantkeni Cushman et Ozawa
G. kishinouyei Cushman et Ozawa
G. orientalis Cushman et Ozawa
- Род *Globulina* d'Orbigny
G. minuta (Roemer)
- Род *Esosyrinx* Loeblich et Tappan
?E. curta (Cushman et Ozawa)
- Род *Sigmomorphina* Cushman et Ozawa
S. sp.
- Род *Pseudopolymorphina* Cushman et Ozawa
P. suboblonga Cushman et Ozawa
- Род *Tobolia* Dain
T.? sp. A
T.? sp. B
- Надсемейство Buliminidea
- Семейство Buliminidae
- Род *Bulimina* d'Orbigny

- B. marginata* d'Orbigny
B. marginospinata Cushman et Parker *ovata* Ho, Hu et Wang
(subsp. nov.)
- Род *Uvigerina* d'Orbigny
U. canariensis d'Orbigny
- Род *Fursenkoina* Loeblich et Tappan
F. pauciloculata (Brady)
- Род *Bolivina* d'Orbigny
B. striatula Cushman
B. suteri Cushman et Renz
B. robusta Brady
B. cf. paula Cushman et Cahill
B. pseudopunctata Höglund
B. cochei Cushman et Adams
B. obscura Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
- Надсемейство Rotaliidea
- Семейство Spirillinidae
- Род *Spirillina* Ehrenberg
S. sp.
- Семейство Discorbidae
- Род *Rosalina* d'Orbigny
R. bradyi (Cushman)
- Род *Gyroidina* d'Orbigny
G. depressa (Alth)
- Род *Valvulineria* Cushman
V. laevigata Phleger et Parker
- Род *Eponides* Montfort
E. repandus (Fichtel et Moll)
- Род *Poroeponides* Cushman
P. cribrorrepandus Asano et Uchio
P. incrassatus Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
- Род *Buccella* Andersen
B. inusitata Andersen
B. frigida (Cushman)
B. inculta Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
B. tunicata Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
- Род *Cancris* Montfort
C. auriculus (Fichtel et Moll)
C. sagra communis Cushman et Todd

- Род *Cibicides* Montfort
C. sp.
C. pseudoungerianus (Cushman)
- Род *Hanzawaia* Asano
H. convexa Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
H. mantaensis (Galloway et Morrey)
- Семейство Globigerinidae
- Род *Globigerina* d'Orbigny
G. bulloides d'Orbigny
G. cf. inflata d'Orbigny
G. varianta Subbotina
G. triloculinoides Plummer
- Род *Globigerinoides* Cushman
G. ruber (d'Orbigny)
- Семейство Globorotaliidae
- Род *Globorotalia* Cushman
G. tumida (Brady)
G. sp.
- Семейство Rotaliidae
- Род *Pseudorotalia* Reiss et Merling
P. schroeteriana (Parker et Jones)
- Род *Pararotalia* Le Calvez, 1949, emend. Loeblich et Tappan
P. inermis (Terquem) emend. Loeblich et Tappan
P. armata (d'Orbigny) emend. Loeblich et Tappan
P. orientalis (Cushman et Bermudez)
P. fungiformis Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
- Род *Ammonia* Brünnich
A. beccarii (Linné)
A. annectens (Parker et Jones)
A. faceta Ho, Hu et Wang (nom. nov.)
A. nantongensis Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
A. pauciloculata Phleger et Parker *major* Ho, Hu et Wang (subsp. nov.)
S. sp.
- Род *Asterorotalia* Hofker
A. subtrispinosa (Ishizaki)
A. venusta Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
A. venusta ornata Ho, Hu et Wang (subsp. nov.)
A. diplocava Ho, Hu et Wang (sp. nov.)

- A. binhaiensis* Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
- Семейство Nonionidae
- Род *Pullenia* Parker et Jones
P. quinqueloba (Reuss)
- Род *Nonion* Montfort
N. tuberculatum (d'Orbigny)
N. anomalinoidea Gerke
N. schwageri Cushman
N. usbekistanensis Bykova
N. glabrum Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
N. akitaense Asano
N. cf. advenum (Cushman)
N. extensum (Cushman)
N. boueanum (d'Orbigny)
N. grateloupi (d'Orbigny)
N. belridgense Barbat et Johnson
- Род *Cribrononion* Thalmann
C. kiangsuense Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
C. poeyanum (d'Orbigny)
C. frigidum (Cushman)
C. laevigatum Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
C. gnythosuturatum Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
C. rhomboidale Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
C. sp.
- Род *Astrononion* Cushman et Edwards
A. novozealandicum Cushman et Edwards
A. gallowayi Loeblich et Tappan
A. cf. italicum Cushman et Edwards
A.? sp.
- Род *Nonionella* Cushman
N. decora Cushman et McCulloch
N. opima Cushman
N. jacksonensis Cushman
N. magnalingua Finlay
N. limbatostriata Cushman
N. atlantica Cushman
N. auricula Heron-Allen et Earland
N.? sp.
- Род *Stomoloculina* Ho, Hu et Wang (gen. nov.)

- S. multangula* Ho, Hu et Wang (gen. et sp. nov.)
- Род *Hyalinea* Hofker
H. balthica (Schroeter)
- Род *Protelphidium* Haynes
P. sublaeve (Ten Dam)
P. granosum (d'Orbigny)
P. tersum Ho, Hu et Wang (sp. nov.)
P. sp.
- Семейство Elphidiidae
- Род *Elphidium* Montfort
E. translucens Natland
E. cf. tikutoense Nakamura
E. hispidulum Cushman
E. clavatum Cushman
E. crispum (Linné)
E. subcrispum Nakamura
E. incertum (Williamson)
E. advenum (Cushman)
E. advenum depressula Cushman
E. ibericum (Schrodt) *limpidum* Ho, Hu et Wang (subsp. nov.)
E. excavatum (Terquem) *planatum* Ho, Hu et Wang (subsp. nov.)
- Род *Elphidiella* Cushman
E. nutovaensis (Borovleva)
E. hannai (Cushman et Grant)
E. sp.
- Род *Rectoelphidiella* Ho, Hu et Wang (gen. nov.)
R. lepida Ho, Hu et Wang (gen. et sp. nov.)
R. aplata Ho, Hu et Wang (gen. et sp. nov.)

Некоторые замечания о изучаемых формах и описание новых форм фораминифер

Labrospira Höglund, 1947

Loeblich и Tappan (1953) рассмотрели данный род в качестве синонимии *Alveolophragmium* Stschedrina. Но от настоящего описываемого рода, характеризующегося прочной, последний явственно отличается сложной, многочисленно-пористой стенкой. Покорный (1958) и ряд советских исследователей в капитальной работе "Основы палеонтологии" соединили настоящий род с родом *Cribrostomoides* Cushman в качестве синонимии. Но последний так же чётко отличается от рода *Labrospira* своеобразной формой

устья. В настоящей работе авторы рассматривают *Labrospira* в качестве самостоятельного рода.

***Haplophragmoides canariense* (d'Orbigny)**

(Табл. I, рис. 2a—c)

Настоящий вид имеет большое сходство с *Alveolophragmium jeffreysi* (Williamson) и поэтому Loeblich и Tappan отнесли кешмэнскую форму к последнему в качестве синонимики. Однако, у *Alveolophragmium jeffreysi* (Williamson) устье находится над основанием устьевой поверхности а не в самом основании устьевой поверхности. Устье у нашего экземпляра расположено в основании устьевой поверхности и поэтому безусловно должен быть отнесен к роду *Haplophragmoides*.

***Quinqueloculina lamarkiana* d'Orbigny *miniscula* subsp. nov.**

(Табл. II, рис. 2a—c)

Раковина, маленького размера, широко-округлая в основании и косо-усечённая, более приостренная в устьевом конце. Периферический край острый, иногда с килем. Поперечное сечение имеет треугольное очертание. Многокамерная сторона выпуклая с четырьмя камерами, из которых третья камера резко выступает в виде заостренного гребня, а пятая камера слабо заметна. Малокамерная сторона более плоская или слегка углубленная. Срединная камера иногда перекрывается последними двумя камерами. Поэтому она часто не наблюдается. Камера слабо вздутая, ширина её к устьевому концу уменьшается и более изогнутая. Септальные швы изогнутые, слегка углубленные. Устье полукруглое, наклоненное с палковидным зубом. Иногда наблюдается очень низкое горлышко. Поверхность раковины гладкая.

Длина: 0,32—0,4 мм; ширина: 0,26—0,3 мм; толщина: 0,16—0,2 мм.

Сравнение: Настоящий новый подвид отличается от *Quinqueloculina lamarkiana* d'Orbigny отсутствием острого кия у срединных камер и значительно меньшим размером раковины.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай.

Находка экземпляров многочисленная.

***Sigmoilina subtenuis* sp. nov.**

(Табл. IV, рис. 1a—c)

Раковина удлинённо-овальная или ромбовидная, более сжатая с боковых сторон, центральная часть которых слегка вдавленная. Периферический край округленный. Камеры трубковидные, слегка расширяющие и более изогнутые к основанию раковины. Камеры быстро увеличиваются в размерах. Расположение камер в поперечном сечении раковины имеет сигмавидную форму. Септальные швы углубленные, более изогнутые к основанию раковины. Раковина слегка угловатая у основания и вытянутая в цилиндрическое горлышко на устьевом конце. Устье округлое с низким ободком и раздваиваю-

щим зубом. Поверхность раковины слегка морщинистая. Более ранние камеры иногда полупрозрачная.

Длина: 0,3—0,45 мм; ширина: 0,15—0,25 мм; толщина: 0,1—0,14 мм.

Сравнение: Настоящий новый вид по форме очень напоминает вид, описанный Богдановичей (1947) под названием *Sigmoilina tenuis* (Czjzek) Но, наш новый вид отличается от последнего наличием отчётливого зуба.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай, Дунтай, Находка экземпляра немногочисленная.

***Bulimina marginospinata* Cushman et Parker
ovata Ho, Hu et Wang, subsp. nov.**

(Табл. VI, рис. 8)

Раковина слегка овальная с широко-округлым устьевым концом. Камеры вздутые, слабо веретеновидно расположенные в трех рядах. Нижние периферические края камер удлинены вниз и украшаются пилообразными тонкими шипами. Последний оборот очень крупный, занимающий более половину длины раковины. Септальные швы отчётливые, углубленные. Стенка раковины непрозрачная. Поверхность раковины гладкая. Поры неясные. Устье петлявидное.

Длина раковины: 0,25 мм; ширина: 0,17 мм.

Сравнение: Наш новый подвид от типичного вида отличается более короткой раковиной с более округленным устьевым концом и основанием и наличием большого количества тонких шипов на периферических краях камер.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Хаймэнь, Шанхай. Находка очень редкая.

***Bolivina obscura* sp. nov.**

(Табл. VII, рис. 1—3)

Раковина от маленького до среднего размера, слегка ромбовидная, уплощенная с боковых сторон. Наибольшая толщина имеется по продольному направлению в центральной части раковины. Периферический край острый. Септальные швы не отчётливые, иногда слегка углубленные. Вдоль швов иногда наблюдается ряд ямок, расположенных перпендикулярно к швам. Стенка полупрозрачная или непрозрачная, мелкопористая. Устье петлявидное.

Длина: 0,22—0,37 мм; ширина: 0,13—0,23 мм.

Сравнение: По контуру раковины наш экземпляр напоминает *Bolivina subreticulata* Parr. Но последний характеризуется наличием ребристых и сетковидных украшений на поверхности раковины. У нашего вида септальные швы часто неотчётливые, иногда с ямками, расположенными перпендикулярно к швам.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Дунтай, Хаймэнь, Цидун и Шанхай.

***Guttulina praelonga* (Egger)**

(Табл. V, рис. 17)

В своем описании Cushman и Ozawa отметили, что изученный вид часто с внутренней трубкой, или без нее. Наш экземпляр должен относиться к второй, безтрубчатой форме. А все формы с внутренней трубкой должны исключать из настоящего рода. Наш описываемый экземпляр, по описанию и изображению очень похож на кешмэнский и озавский экземпляр, отличается от последнего только более меньшим размером.

***Tobolia?* sp. A**

(Табл. VI, рис. 4a,b)

Отнесение настоящего экземпляра к роду *Tobolia* пока ещё было сомнительное. Главное отличие нашего экземпляра от данного рода заключается в отсутствии продольной щели. От *Laryngosima* Loeblich et Tappan и *Esosyrinx* Loeblich et Tappan настоящий экземпляр отличается расположением камер. От *Globulina* отличается наличием внутренней трубки.

***Poroeponides incrassatus* sp. nov.**

(Табл. VIII, рис. 1a—c)

Раковина двояковыпуклая с заостренным периферическим краем и выпуклыми шовными валиками. Последний оборот состоит из 8 почти равномерных камер. На спинной стороне септальные швы неясные в ранней части оборотов, и отчётливые, сильно изогнутые в поздней части. Поверхность раковины гладкая. Пупок закрытый. На устьевой поверхности наблюдаются немногочисленные, округлённо-маленькие дополнительные устья. Главное устье шелевидное, расположенное у основания последней камеры.

Диаметр раковины: 0,66 мм; толщина: 0,39 мм.

Сравнение: Описываемый новый вид сходный с *P. cribroepondus* Asano et Uchio, но отличается от последнего почти равномерными камерами в последнем обороте, выпуклыми септальными швами и сравнительно немногочисленными дополнительными устьями.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Шэян. Находка экземпляра очень редкая.

***Buccella tunicata* sp. nov.**

(Табл. VIII, рис. 5a—c)

Раковина маленького размера с более плоской брюшной стороной. Периферический край приостренный, слегка лопастный с узкими шовными валиками. Последний оборот состоит из 7 полукруглых камер. Септальные швы ясно двуконтурные на спинной стороне и совершенно покрыты зернистыми веществами на брюшной. Поверхность раковины гладкая на спинной стороне и украшена зернистыми веществами на брюшной стороне. Главное и дополнительные устья, все они находятся под слоём зернистых ве-

ществ.

Диаметр раковины: 0,23 мм; толщина: 0,13 мм.

Сравнение: Новый вид сходен с *Buccella inculta* sp. nov., у последнего септальные швы двуконтурно-выпуклые и более крупный размер раковины.

Местонахождение: Провинция Цзянсу; уезд Чаншу. Находка очень редкая.

***Buccella inculta* sp. nov.**

(Табл. VIII, рис. 2a—c)

Раковина маленькая, трохоидная и двусторонно-выпуклая. Периферический край приостренный с широко-выпуклыми шовными валиками. Последний оборот состоит из 6 месяцевидных, тесно расположенных камер. Септальные швы ясные, сильно изогнутые, двуконтурно-выпуклые на спинной стороне и покрытые зернистыми веществами. Устье щелевидное, открывающее на брюшную сторону, и вытянутое к периферическому краю.

Диаметр раковины: 0,28 мм; толщина: 0,17 мм.

Местонахождение: Шанхай. Находка очень редкая.

***Hanzawaia convexa* sp. nov.**

(Табл. IX, рис. 3a—c)

Раковина почти равномерно двусторонно-выпуклая. Периферический край острый с узким шовным валиком. Последний оборот состоит из 11 камер, постепенно возрастающих в размерах. Последние 2—3 камеры слегка вздутые. Септальные швы ясные, изогнутые, широко выпуклые, двуконтурные и углубленные только между последними камерами. Шовные валики неотчётливые. Поверхность раковины гладкая с крупными порами. Пупок покрыт большой округлой шишкой, в центральной части последней наблюдаются многочисленные мелкие бугорки. Устье в основании последней камеры притянутое до внутреннего края камеры на спинной стороне с одним лопастным губом.

Диаметр раковины: 0,44 мм; толщина: 0,15 мм.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Наньтун. Находка очень редкая.

***Pseudorotalia* Reiss et Merling, 1958**

В 1958 Г. Reiss и Merling выделили данный род из рода *Rotalia* на основании наличия развитых систем каналов, которые видны как со спинной, так и с брюшной сторон раковины, и отсутствия щелевидного устья у пупочной области.

Геологическое распространение настоящего рода с неогена до ныне в юго-западном тихоокеанском районе.

***Pararotalia* Le Calvez, 1949, emend. Loeblich et Tappan, 1958**

Le Calvez, 1949 впервые выделил настоящий род из рода *Rotalia*, к последнему относили почти все предыдущие исследователи. Род *Pararotalia* отличается от рода *Rotalia* наличием закрывающей пластинки в пупочной области, наличием дополнительного устья

около периферического края и своеобразным строением стенки. По форме род *Pararotalia* немного напоминает *Globorotalia* Cushman, но у первого устье расположено на брюшной стороне и часть устья закрывается пластинкой около пупочной области и наличие пупочной шишки. У *Eponidella* Cushman et Hedberg имеются многочисленные маленькие дополнительные камерки около пупочной области и на устьевой поверхности, которые в некоторой степени напоминают пластинки у рода *Pararotalia*, но у *Eponidella* Cushman устье расположено только на устьевой поверхности последней камеры, морфологически которое не связано с пупочной пластинкой. Геологическое распространение настоящего рода по данному Лоеблича и Таппана (Loeblich et Tappan) с палеоцена до миоцена. Наша постоплиоценовая находка представляет впервой.

***Pararotalia fungiformis* sp. nov.**

(Табл. XI, рис. 1a—c)

Раковина трохоидная с выпуклой спинной стороной и плоской или слегка выпуклой брюшной. Периферический край ранней части раковины широко-округлый, а поздней заостренный, слабо волнистый с шовными валиками. Последний оборот состоит из 9 камер. Септальные швы отчётливые изогнутые на спинной стороне и радиально-лучистые, углубленные, не достигающие до периферического края на брюшной стороне. На поверхности камер около пупка наблюдаются многочисленные бугороковидные украшения. Стенка ясно пористая, радиально-лучистая. Шишка крупно-округлая. Устье щелевидное с тонким губом, расположенное в основании последней камеры и притягивается на периферический край.

Диаметр раковины: 0,52 мм; толщина: 0,33 мм.

Сравнение: Новый вид имеет морфологическое сходство с *Pararotalia orientalis* (Cushman et Bermudez) но от последнего отличается очень углубленными не достигающими до периферического края септальными швами в виде борозд, наличием украшения в виде многочисленных бугорков около пупочной области и более широким щелевидным устьем.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай.

***Ammonia* Brünnich, 1772**

В долгое время. настоящий род был отнесен к роду *Rotalia*. Затем, некоторые Учёные выделили вое *Nautilus beccarii*-видные формы в самостоятельный род *Streblus*. По правилу авторского приоритета, Влю 1949г. Frizzell и Keen восстановили первичное название данного рода, как *Ammonia* Brünnich. Настоящий род характерен двояковыпуклой низкотрохоидной, прободенной раковиной. Септальные швы углубленные, вдоль которых расположены неправильно зернистые вещества у пупочной области. Пупочная область открывается в щелевидном виде. Шишка видна в ранней стадии и разделена

на многочисленные бугорки в поздней стадии. Пупочные каналы отсутствуют. Устье щелевидное, расположенное у основания последней камеры.

Изучаемый род отличается от рода *Rotalia* в том, что, у последнего раковина крупнопористая, перегородки двухслойные. Шишка в пупочной области разделена на многочисленные щели и столбики, которые не проникаются через каждый оборот.

***Ammonia beccarii* (Linné)**

(Табл. XI, рис. 2a—c)

Настоящий широко распространенный вид сильно варьирует свой размер и форму. Поэтому теперь существует тенденция к раздлению на ряд разновидностей. Однако, разные авторы по различному наименовали одну и то же разновидность. Например; Паркер и Флегер (Parker и Phleger, 1953) дали название *Ammonia beccarii* var. B, которая была установлена Кешимэном под названием *Ammonia beccarii* var. *tepida*. При вышесказанном случае, мы в настоящей статье пока не выделили подвид из вида *Ammonia beccarii* (Linné), которой нужно ещё дальнейшее изучение.

***Ammonia nantongensis* sp. nov.**

(Табл. XI, рис. 5a—c)

Раковина маленькая, двусторонно-выпуклая. Периферический край закругленный, ясно лопастный. Со спинной стороны видно три оборота, последний из них состоит из 5—6 удлиненных, тесно расположенных камер. Септальные швы ясно косые на спинной стороне и сильно изогнутые, слабо углубленные на брюшной. На месте изгибаний швов перегородки были разрушены и образованы неправильные ямки, которые представляются собой дополнительные устья. Пупок, покрытый вытянутыми краями камер не очень плотный. Устье не ясное.

Диаметр раковина: 0,22—0,25 мм; толщина: 0,12—0,13 мм.

Сравнение: От *Ammonia beccarii* (Linné) наш новый вид отличается более сжатым периферическим краем, не очень вздутыми камерами, сильно изогнутыми септальными швами, более крупными септальными ямками на брюшной стороне, и маленьким открытым пупком. Наш новый вид имеет сходство с *Ammonia faceta* n. nom. Но отличается от последнего отсутствием дополнительных устьев на спинной стороне.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Наньтун.

***Ammonia pauciloculata* Phleger et Parker major subsp. nov.**

(Табл. XI, рис. 6a—c)

Раковина слегка двусторонне-выпуклая. Периферический край заостренный или округлый. Последний оборот состоит из 9 камер. Последняя камера слабо вздутая с брюшной стороны. Септальные швы отчетливые, слабо изогнутые на спинной стороне с узкими шовными валиками и углубленные около пупочной области в виде борозд на

брюшной стороне. Перегородки часто разрушенные. Пупок открытый с многочисленными бугорковидными украшениями. Устье открывается на месте, где перегородки разрушены.

Диаметр раковины: 0,41 мм; толщина: 0,1 мм.

Сравнение: Наш новый подвид отличается от типа вида, описанного Флекером и Паркером (Phleker and Parker) более маленьким размером раковины с меньшим количеством камер.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай, находка редкая.

***Ammonia faceta* nom. nov.**

(Табл. XI, рис. 4a—c)

1950, *Pseudoeponides japonicus* Uchio, Journ. Assoc. Petr. Techn., Tokyo, vol. 15, p. 190, text-fig. 16.

1958, *Streblus japonicus* Hofker, Contr. Cushman Found. Foram. Res., vol. 9, pt. 2, p. 46, text-fig. 1, 2.

Замечание: В 1950 г. Uchio определил настоящий вид из плиоценовых отложений Японии. По камерным и шовным признакам, он считал, что данный вид очень близок к роду *Eponides*. Но у последнего отсутствуют дополнительные устья на спинной стороне, и на этом установил новый род *Pseudoeponides*. В тот же год Kuwono перенёс настоящий вид в род *Epistomaria*. Затем, Bermudez (1952) на основании наличия дополнительных устьев у данного вида включил его в род *Epistominia*. Hofker (1958) по строению стенки на брюшной стороне, изогнутым септальным швам, дополнительным устьям и тонким лопастью, покрывающим пупок, которые все характерны для рода *Ammonia*, высказал мнение, что вид *Pseudoeponides japonicus* должен относиться к роду *Ammonia*. Мы поддержим этот взгляд. Однако, вследствие выделения *Ammonia japonicus* Хадом (Hada, 1931), т.е. название настоящего вида уже было использовано, то в настоящей статье мы заново перенайменуем настоящий вид *Ammonia faceta* n. nom.

***Asterorotalia* Hofker, 1951**

В продолжительное время *Asterorotalia* всегда относился к роду *Ammonia* или *Rotalia*. На основании наличия родоначальных форамен (Protoforamen) и пористой пластинки, Хофкер (Hofker, 1957) выделил его в самостоятельный род. У рода *Ammonia* пористая пластинка покрывается только на пупочной области и родоначальные форамен открываются на септальных швах с брюшной стороны, а у рода *Asterorotalia* пористая пластинка покрывается как на пупочной области, так и на септальных швах, которая и не доходит до периферического края с отверстиями, соответствующими родоначальным форамен. Всё это образует дополнительные камеры. Мы поддержим взгляд Хофкера. Однако, при установлении нового рода, сам Хофкер не указал типа рода и не дал описания. В настоящей статье мы дадим систематическое описание данному роду и установим *Rotalia trispinosa* Thalman (1933) типом рода, который раньше всех был описан и имеет наиболее широкую представительность.

Asterorotalia venusta sp. nov.

(Табл. XII, рис. 2а—с)

Раковина закругленная, плоская или слегка выпуклая со спинной стороны и выпуклая с брюшной. Периферический край приостренный или широко-округленный с узкими шовными валиками, слегка лопастный в последней части оборота с двумя толстыми шипами. Последний оборот состоит из 8—9 быстро возрастающих камер. Последняя из них сильно вытянутая. Камера часто вздутая на брюшной стороне. Септальные швы на спинной стороне ясные в ранней части и двуконтурные в поздней. На брюшной стороне швы углубленные, радиально-лучистые, около периферии узко-двуконтурные и закрыты дополнительными камерами. Центр пупка покрыт прозрачной шишкой, не выступающей над поверхностью раковины. Устье овальное со слегка выпуклым губом расположено в основании последней камеры.

Диаметр раковины: 0,39—0,45 мм; толщина: 0,18—0,19 мм.

Сравнение: Новый вид отличается от *Asterorotalia trispinosa* (Thalmann) тем, что у нового вида брюшная сторона более выпуклая, имеется только два шипа и отсутствует украшение на септальных швах. От *Asterorotalia binhaiensis sp. nov.* настоящий вид отличается маленьким размером, меньше количеством камер и наличием двух шипов.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай.

Asterorotalia diplocava sp. nov.

(Табл. XI, рис. 8а—с; Табл. XII, рис. 3а—с)

Раковина закругленная с более выпуклой брюшной и слабо выпуклой спинной сторонами. Периферический край приостренный, с узким килем. Септальные швы ясно двуконтурные, плоские. Видно 2—3 оборота, последний из них состоит из 13 камер. Дополнительные камерки звездчатые, узко-удлиненные с дополнительными полукруглыми устьями и узкими губами, находящимися на наружном краю, где примыкают две последних дополнительных камерки. С наружных концов дополнительных камерок наблюдаются отверстия. Пупочная область плоская, покрыта прозрачным скелетным веществом в неправильном виде. На периферическом краю имеется три толстых шипа. Устье овальное, расположенное в основании последней камеры.

Диаметр раковины: 0,72 мм; толщина: 0,24 мм.

Сравнение: Наш новый вид характеризуется наличием двух серий дополнительных отверстий у всех дополнительных камерок. Тем и отличается от других близких видов.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай.

Asterorotalia venusta ornata subsp. nov.

(Табл. XII, рис. 5а—с)

Настоящий новый подвид отличается от *Asterorotalia venusta sp. nov.* более

крупным размером, наличием более вытянутых шипов у периферического края, слегка изогнутыми септальными швами на брюшной стороне и наличием полукруглых дополнительных устьев у всех дополнительных камер.

Диаметр раковины: 0,55 мм; толщина: 0,21 мм.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай.

***Asterorotalia binhaiensis* sp. nov.**

(Табл. XII, рис. 6а—с)

Раковина низко-трохоидная с выпуклой спинной стороной и плоской или слегка выпуклой брюшной. Периферический край лопастной с килем без шипов. На спинной стороне видно три оборота, последний из них состоит из 10—11 камер. Последние 2—3 камеры более вздутые с брюшной стороны. Септальные швы не ясные ранней частью на спинной стороне и слабо углубленные, двуконтурные в поздней части раковины, а на брюшной стороне радиально-лучистые с дополнительными камерками и двумя рядами неровных шовных валиков. Пупок покрыт скелетным веществом. Устье овальное, расположенное в основании последней камеры.

Диаметр раковины: 0,61—0,68 мм; толщина: 0,32 мм.

Сравнение: Настоящий новый вид по общему строению и контуру раковины очень похож на *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki), но отличается от последнего отсутствием шипов, более плоской спинной стороной и отсутствием бугорковидных украшений на септальных швах с брюшной стороны.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезд Биньхай.

***Nonion* Montfort, 1808**

У разных исследователей существовали и существуют различные взгляды по диагнозу рода *Nonion* и его объёму. В настоящее время, главным образом, имеется два понятия: одно широкое и другое узкое. Последнее из них получилось применение у советских учёных. Орбиньи (1839, 1846), Глесснер (1945), Кешман (1927, 1930, 1939, 1948, 1955) и другие в род *Nonion* отнесли все формы, у которых раковина спирально-плоскостная, более или менее инвалютная, устье щелевидное или в ряде отверстий у основания устьевой поверхности. За последние годы, Н. А. Волошинова (1958) значительно сузила объём настоящего рода. По её представлению, в род *Nonion* должно входить только такие формы, у которых раковина полностью инвалютная с медленно возрастающими камерами в ширину, пупочная область заполнена зернистыми веществами. А все остальные формы, у которых раковина с быстро возрастающими камерами в ширину была отнесена ей в род *Florilus*. По нашему представлению, степень скорости возрастания раковины не является критерием для расчленения рода, т.к. такие случаи часто встречаются и у других родов. Поэтому, в настоящей статье, в основном, мы всё же применяем кешимэнское понятие, а не волошиновское.

***Nonion glabrum* sp. nov.**

(Табл. XIII, рис. 6a,b)

Раковина сжатая с боковых сторон, с округлым контуром. Периферический край закругленный, слегка лобастный в последней стадии. Последний оборот состоит из 9—10 камер, медленно увеличивающихся по мере нарастания. Камеры выпуклые. Септальные швы углубленные, слегка изогнутые и двуконтурные. Пупочная область широкая, углубленная, покрыта зернистыми веществами и при замачивании водой наблюдается часть оборотов ранней стадии. Устье в виде узкой щели в основании полукругленной устьевой поверхности. Стенка гладкая, полупрозрачная.

Диаметры: 0,28—0,35 мм; толщина: 0,1—0,12 мм.

Сравнение: Новый вид напоминает *Nonion martkobi* Bogdanoviczi, Но, у первого пупочная область более широкая, устье в виде щели. Новый вид также близок к *N. anomalinoidea* Gerke, но у последнего камеры более изогнутые и более выпуклые. Настоящий вид отличается от *N. peruvianum* (Cushman et Stone) в том, что у последнего раковина более эвалютная.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезда Шэянь, Биньхай и Шанхай. Экземпляры найдены редко.

***Cribrononion* Thalman, 1946**

Тальман выделил данный род в качестве подрода с типом рода *Nonionina heteropora* Egger, у которого наличие ситовидного устья. Однако, после своей недавней работы Н. А. Волошинова (1958) сделала следующие исправления в том, что у *Nonionina heteropora* Egger на самом деле, ситовидное устье не существует. Тальман ошибочно принял крупную пористость, изображенную Эггером (Egger) на устьевой поверхности, за ситовидное устье. Для настоящего рода важным признаком по Волошинове должно быть наличие септальных ямков и отсутствие межсептальных мостиков. Согласно взгляду Волошиновой мы включаем в настоящий род ряды видов, которые раньше были отнесены в род *Elphidium*.

***Cribrononion kiangsuense* sp. nov.**

(Табл. XIII, рис. 13a,b)

Раковина округленная, плоско-сжатая с боковых сторон. Периферический край широко округленная. Последний оборот состоит из 10—11 более плоских камер, медленно увеличивающихся в размерах. Септальные швы изогнутые, слегка углубленные и широко-лентовидные с немногочисленными не очень ясными ямками. Пупочная область более плоская, покрытая прозрачными зернистыми веществами. Устьевая поверхность высоко-полуовальная. Устье не отчетливое в основании устьевой поверхности. Стенка гладкая, почти прозрачная с мелкими порами.

Диаметры: 0,35—0,41 мм; толщина: 0,12—0,13 мм.

Сравнение: Новый вид сходен с *C. roguanum* (d'Orbigny), но отличается от последнего более широкими септальными швами, мелкими септальными ямками, а у последнего септальные швы более узкие, ямки более крупные.

Местонахождение, Провинция Цзянсу, уезд Дунтай, Шанхай и т.д. Экземпляры найдены редко.

***Cribrononion laevigatum* sp. nov.**

(Табл. XIV, рис. 4a—b)

Раковина округленная, сжатая с боковых сторон. Периферический край широко-округлый. Последний оборот состоит из 8 камер, последние две-три из них более вздутые. Септальные швы изогнутые, слегка углубленные с маленькими ямками. Пупок очень маленький и плоский. Устьевая поверхность слабо выпуклая. Устье находится в основании устьевой поверхности в ряде отверстий. Поверхность раковины гладкая. Стенка тонкая, полупрозрачная.

Диаметр раковины: 0,28—0,3 мм; толщина: 0,13—0,16 мм.

Сравнение: Настоящий новый вид отличается от *Cribrononion gnythosuturatum* sp. nov. более маленькой и круглой раковиной, мельчайшими септальными ямками и большим количеством камер.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезда Наньтун, Шэян, и Дунтай. Экземпляры найдены немногочисленные.

***Cribrononion gnythosuturatum* sp. nov.**

(Табл. XIV, рис. 5a—b)

Раковина округлая или овальная, сжатая с боковых сторон. Периферический край широко-округлый, слегка лопастный. Последний оборот состоит из 6—7 камер, быстро возрастающих в размерах. Поверхность камер сильно вздутая. Септальные швы углубленно-изогнутые с немногочисленными крупными ямками. Пупок маленький, углубленный. Устьевая поверхность месяцеvidная. Устье расположено в основании устьевой поверхности в виде ряда отверстий. Поверхность раковины гладкая. Стенка полупрозрачная.

Диаметр раковины: 0,27—0,45 мм; толщина: 0,13—0,22 мм.

Сравнение: Настоящий новый вид отличается от других более близких видов своими немногочисленными, но крупными септальными ямками и меньшим количеством вздутых камер.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезда Дафун, Шэян, Хаймынь, Наньтун и Бинхай. Экземпляры найдены многочисленно.

***Cribrononion rhomboidale* sp. nov.**

(Табл. XIII, рис. 10a,b)

Раковина удлинненно-овальная, более выпуклая с боковых сторон и имеет форму

ромба с устьевой стороны. Периферический край узко-закругленный. Последний оборот состоит из 10 камер, быстро увеличивающихся в размерах. Поверхность камер слабо выпуклая. Пупочная область плоская. Септальные швы слегка изогнутые, углубленные с немногочисленными ямками. Устьевая поверхность высоко-треугольная. Устье в виде щели в основании устьевой поверхности. Стенка гладкая.

Диаметр: 0,41 мм; толщина: 0,2 мм.

Сравнение: Настоящий новый вид в общем виде напоминает *C. subcarinatum* Voloshinova (1958), но у последнего раковина более округленная, больше количество камер и больше размера раковины.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезда Биньхай, Тайсинь. Экземпляры найдены редко.

***Protelphidium tersum* sp. nov.**

(Табл. XIV, рис. 2a—b)

Раковина маленького размера, уплощенная с боковых сторон. Периферический край округлый. Последний оборот состоит из 7—9 камер, постепенно увеличивающихся в размерах. Поверхность камер слегка вздутая. Септальные швы более прямые, или слегка изогнутые с немногочисленными септальными ямками. Пупочная область плоская, заполнена прозрачно-мелкозернистыми скелетными веществами. Устьевая поверхность полукруглая. Устье в виде ряда мелких отверстий, расположенных в основании устьевой поверхности. Раковина гладкая, стенка тонкопрозрачная, радиально-лучистая.

Диаметр: 0,24—0,4 мм; толщина: 0,11—0,16 мм.

Сравнение: Настоящий вид от всех сходных видов отличается меньшим количеством камер, почти прозрачной стенкой с многочисленными радиально-лучистыми тонкими порами.

Местонахождение: Провинция Цзянсу уезда Дунтай, Дафэн, Фунин, Шэян. Экземпляры найдены редко.

***Stomoloculina* gen. nov.**

Тип рода: *Stomoloculina multangula* sp. nov.

Раковина крупная, сжатая с боковых сторон, асимметричная, с полуинвалютной спинной и полностью инвалютной брюшной стороной. Камеры быстро возрастают в ширину по мере нарастания. Септальные швы широко-углубленные. Устьевая поверхность высоко-полуовальная, в нижней части которой имеется дополнительная камера в треугольном виде. Устье не ясное. Иногда на контакте верхней части этой дополнительной камеры с устьевой поверхностью наблюдается тонкая щель. Когда дополнительная камера разрушается, то за ней на устьевой поверхности наблюдается большое отверстие в неправильном виде.

Сравнение: От сходных родов *Nonionella* и *Cushmanella* настоящий новый род отличается наличием своеобразной дополнительной камеры на устьевой поверхности.

***Stomoloculina multangula* gen. et sp. nov.**

(Табл. XV, рис. 4a—c)

Раковина крупная, плоско-сжатая. Периферический край широко-округлый, угловато-волнистый. На спинной стороне наблюдается часть более раннего оборота. На брюшной стороне видно только последний оборот с 7—10 треугольными камерами, которые вздутые и быстро возрастающие в размерах. Септальные швы широко-углубленные, двуконтурные. Пупок углубленный, иногда заполняется мелкозернистыми веществами. Устьевая поверхность высоко-полуовальная и слегка выпуклая, у основания которой находится дополнительная камера в треугольном виде. Устье не ясное, иногда на контакте дополнительной камеры с устьевой поверхностью наблюдается тонкая щель. Когда дополнительная камера разрушается, то за ней на устьевой поверхности наблюдается крупное отверстие в неправильной форме. Раковина гладкая. Стенка полупрозрачная.

Длина: 0,4—0,88 мм; ширина: 0,3—0,76 мм; толщина: 0,13—0,3 мм.

Местонахождение: Провинция Цзянсу, уезда Наньтун, Шэян, Биньхай и т.д.

***Elphidium* Montfort, 1808**

Н. А. Волошинова (1958) значительно сузила объём настоящего рода и включила в последний только формы с хорошо развитыми межсептальными мостиками, как *Elphidium macellum* (Fichtel et Moll), *Elphidium crispum* (Linné) и немногочисленные другие. А все остальные формы, у которых слабо развиты межсептальные мостики, были отнесены в *Criboelphidium* Cushman et Bronnimann (1948). Однако, по представлению самого Кешмэна и Бронимана, последний род должен обладать ясным ситовидным устьем. Мы поддержим взгляд Волошиновой, что развитие межсептальных мостиков является отличием рода *Elphidium* от рода *Cribrononion*.

***Elphidium excavatum* (Terquaem) *planatum* subsp. nov.**

(Табл. XVI, рис. 8a,b)

Раковина округленная, сжатая с боковых сторон. Периферический край широко-округлый. Последний оборот состоит из 13 камер, медленно возрастающих в размерах. Поверхность камер очень плоская. Межсептальные мостики развитые, удлинённые, занимающиеся около 2/5 всей поверхности камеры. Септальные ямки развитые, числом 7—8 в каждом ряде. Пупочная область плоская. Устьевая поверхность полукруглая. Устье щелевидное в основании устьевой поверхности. Раковина более гладкая.

Диаметр раковины: 0,49 мм; толщина: 0,2 мм.

Сравнение: Настоящий экземпляр очень сходен с экземпляром, описанным Кешмэном из современных морей Англии, но ясно отличается от теркуемского экземпляра (Terquaem, 1875). Наш новый подвид характеризуется крупной раковиной, большим количеством камер и широко-округлым периферическим краем. На этих признаках

выделим новую разновидность.

Распространение: Англия, Современный.

Местонахождение: Пров. Цзянсу, уезд Биньхай. Экземпляр найден очень редко.

***Elphidium ibericum* (Schrodt) *limpidum* subsp. nov.**

(Табл. XVI, рис. 7a,b)

Раковина округленная, плоско-сжатая с боковых сторон. Периферический край закругленный. Камеры многочисленные. Последний оборот состоит из 17—22 плоских камер, медленно увеличивающихся в размерах. Септальные швы слегка прямые, углубленные. Межсептальные мостики короткие, не очень выпуклые. В каждом ряде наблюдаются более десяти мелких ямков. Пупочная область плоская или слегка углубленная, покрытая прозрачной шишкой. Устье в ряде отверстий в основании устьевой поверхности. Стенка гладкая, слабо прозрачная.

Диаметры: 0,38—0,60 мм; толщина: 0,18—0,24 мм.

Сравнение: Настоящий новый подвид отличается от *E. ibericum* (Schrodt) более плоским или слегка углубленным пупком и более прозрачной стенкой. Новая вариация сходна с *E. taiwanum* Nakamura (1937), но у последнего раковина более выпуклая с боковых сторон с большим количеством камер и более остро-закруглым периферическим краем.

Местонахождение: Пров. Цзянсу, уезд Дунтай, Шанхай. Экземпляры найдены обильные.

***Rectoelphidiella* Gen. nov.**

Тип рода: *Rectoelphidiella lepida* sp. nov.

Раковина удлинено-овальная, инвалютная, двустороннесимметричная. Периферический край округлый. Камеры быстро возрастают в размерах. Последняя камера сильно вздутая, её внутренний угол притягивается в пупочную область. Септальные швы углубленно-изогнутые. Вдоль их обеих сторон наблюдается ряд коротких межсептальных ямков. Пупочная область маленькая, закрываемая внутренним углом последней камеры. Устьевая поверхность высокая со ситовидным устьем.

Сравнение: Данный род напоминает род *Elphidiella* Cushman, но отличается от последнего своей выпрямляющей раковиной и быстро возрастающими камерами.

***Rectoelphidiella lepida* Gen. et sp. nov.**

(Табл. XVI, рис. 12a—b)

Раковина удлинено-овальная. Периферический край широко-округлый. Последний оборот состоит из 8—9 камер, быстро возрастающих в размерах. Камеры серповидные, последняя из них сильно вздутая, занимающая почти на 1/3 раковины, её внутренний угол прикрывает пупок. Септальные швы слегка изогнутые, углубленные с

двумя рядами мелких ямок. Пупочная область маленькая, слабо углубленная и прикрываемая внутренним углом последней камеры. Устьевая поверхность высоко-овальная, выпуклая со ситовидным устьем. Поверхность раковины гладкая. Стенка тонкая, прозрачная и мелкопористая.

Длина: 0,38—0,4 мм; ширина: 0,2—0,25 мм; толщина: 0,17—0,2 мм.

Местонахождение: Пров. Цзянсу, уезда Биньхай, Хаймэнь, Шэян. Экземпляр найден немногочисленный.

***Rectoelphidiella aplata* Gen. et sp. nov.**

(Табл. XVI, рис. 13а—б)

Раковина удлинненно-овальная, более сжатая с боковых сторон. Периферический край закруглённый, слабо волнистый. Последний оборот состоит из 9 трёхугольно-изогнутых камер, быстро возрастающих в размерах. Последняя камера ясно вздутая, её внутренний угол вытягивается до пупочной области. Септальные швы явственно углубленные, слегка изогнутые с двумя рядом ямок, числом 10. Пупочная область плоская, слегка закрыта внутренним углом последней камеры. Устьевая поверхность высоко-овальная и выпуклая со ситовидным устьем. Поверхность раковина гладкая. Стенка полупрозрачная.

Длина: 0,42 мм; ширина: 0,3 мм; толщина: 0,12 мм.

Сравнение: Описываемый вид от *Rectoelphidiella lepida* sp. nov. отличается более сжатой раковинкой, более изогнутыми, сравнительно медленными возрастающими камерами.

Местонахождение: Пров. Цзянсу, уезд Шэян.

Находка экземпляра единичная.

图 版

图版说明

(I—XVI)

所有标本保存在中国科学院地质古生物研究所；周思三同志摄影。

图版 I

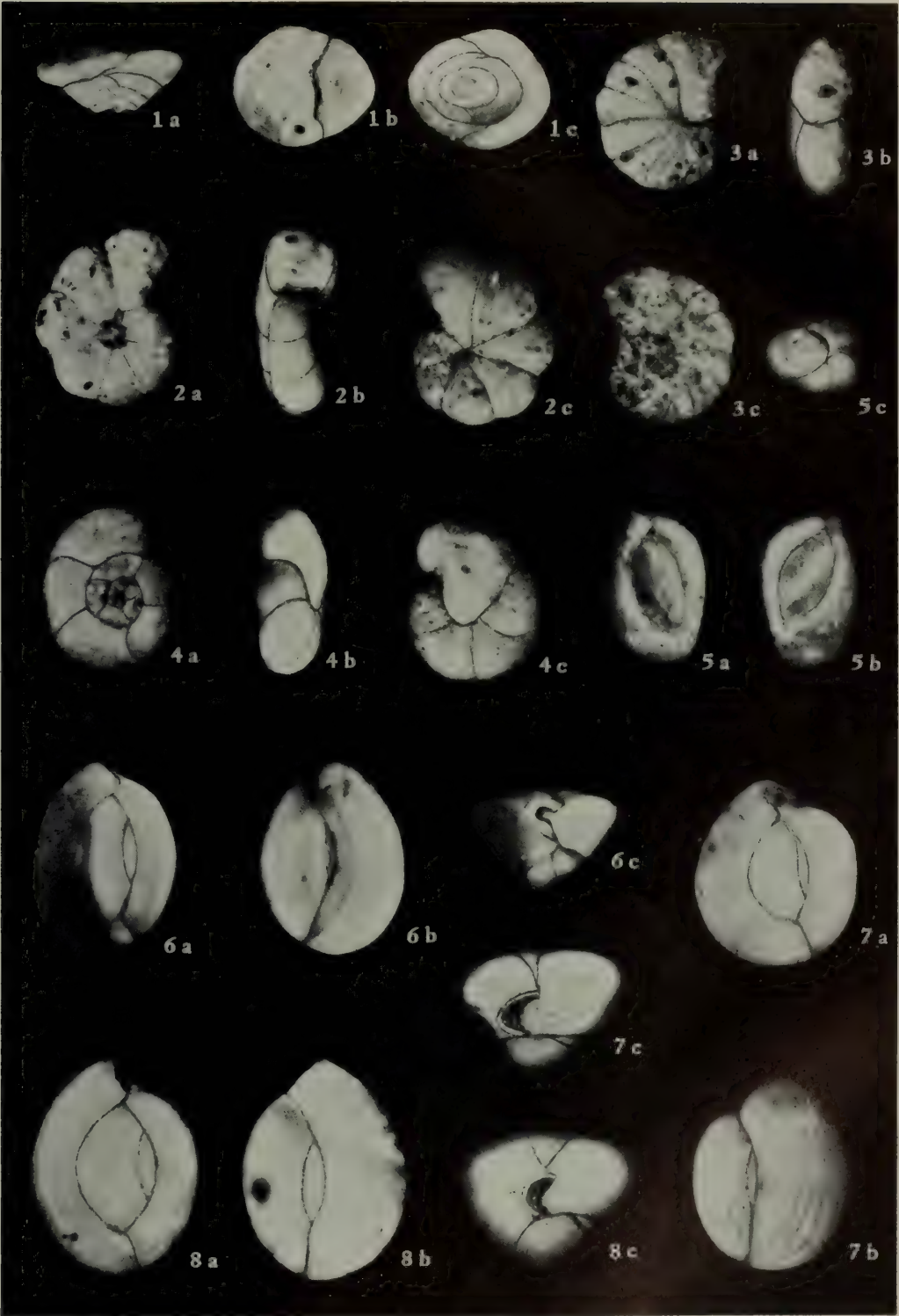
- 图 1. 圆锥串珠虫 *Textularia conica* d'Orbigny
1a. 侧视；1b. 口视；1c. 底视。× 30。产地：
滨海县。登记号：14553。
- 图 2. 卡纳利拟单栏虫 *Haplophragmoides canariensis*
(d'Orbigny)
2a. 背视；2b. 壳缘视；2c. 腹视。× 60。产地：
启东县。登记号：14554。
- 图 3. 唇圈虫 sp. *Labrospira* sp.
3a. 腹视；3b. 壳缘视；3c. 背视。× 80。产地：
启东县。登记号：14555。
- 图 4. 隆凸砂轮虫 *Trochammina inflata* (Montagu)
4a. 背视；4b. 壳缘视；4c. 腹视。× 80。产地：
启东县。登记号：14556。

- 图 5. 倾斜砂粟虫 *Miliammina obliqua* Heron-Allen
et Earland
5a. 多室面视；5b. 少室面视；5c. 口视。× 75。
产地：射阳县。登记号：14557。
- 图 6. 亚恩格五块虫 *Quinqueloculina subungeriana*
Serova
6a. 多室面视；6b. 少室面视；6c. 口视。× 45。
产地：启东县。登记号：14558。
- 图 7, 8. 阿卡尼五块虫 圆形亚种 *Quinqueloculina*
akneriana rotunda (Gerke) 7a, 8a. 多室面
视；7b, 8b. 少室面视；7c, 8c. 口视。× 100。
产地：滨海县。登记号：14559, 14560。

Таблица I

- Рис. 1. *Textularia conica* d'Orbigny
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой
стороны, с—вид с начальной стороны; × 30;
№ Оригинала: 14553.
- Рис. 2. *Haplophragmoides canariensis* (d'Orbigny)
a—вид со спинной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид с брюшной стороны; ×
60; № Оригинала: 14554.
- Рис. 3. *Labrospira* sp.
a—вид с брюшной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид со спинной стороны; ×
80; № Оригинала: 14555.
- Рис. 4. *Trochammina inflata* (Montagu)
a—вид со спинной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид с брюшной стороны; ×

- 80; № Оригинала: 14556.
- Рис. 5. *Miliammina obliqua* Heron-Allen et Earland
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с
молокамерной стороны, с—вид с устьевой сто-
роны; × 75; № Оригинала: 14557.
- Рис. 6. *Quinqueloculina subungeriana* Serova
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с
молокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 45; № Оригинала: 14558.
- Рис. 7, 8. *Quinqueloculina akneriana rotunda*
(Gerke)
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с
молокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 100; № Оригинала: 14559, 14560.



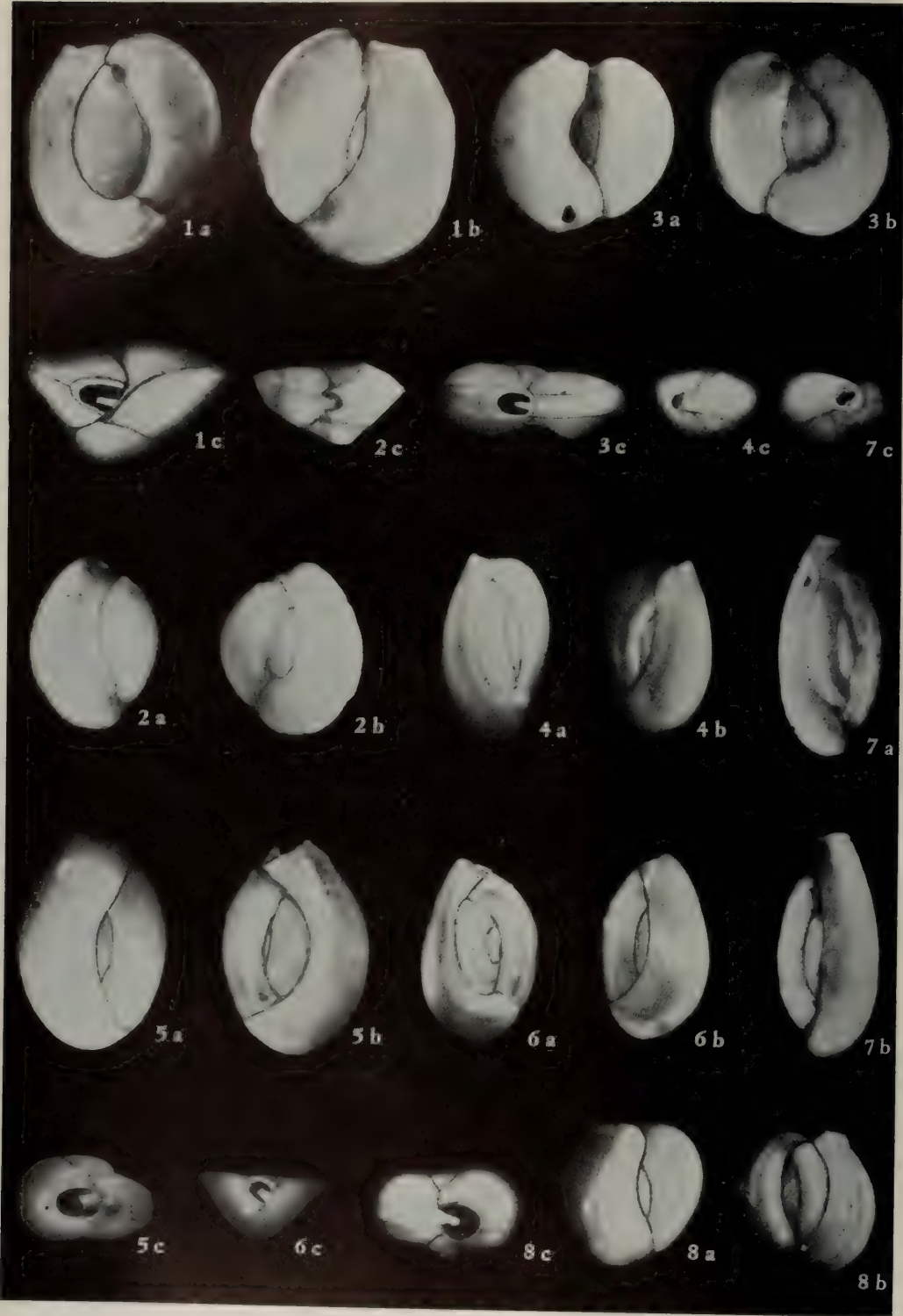


图 版 II

- 图 1. 拉马克五块虫 *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny
1a. 多室面视; 1b. 少室面视; 1c. 口视。× 60。
产地: 启东县。登记号: 14561。
- 图 2. 拉马克五块虫 小型亚种 *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny *minuscule* subsp. nov.
2a. 少室面视; 2b. 多室面视; 2c. 口视。× 75。
产地: 滨海县。登记号: 14562。
- 图 3. 赫丁格尔五块虫? *Quinqueloculina?* *haidingerii* d'Orbigny
3a. 少室面视; 3b. 多室面视; 3c. 口视。× 60。
产地: 阜宁县。登记号: 14563。
- 图 4. 平坦五块虫 *Quinqueloculina complanata* (Gerke et Issaeva)
4a. 多室面视; 4b. 少室面视; 4c. 口视。× 100。

- 产地: 东台县。登记号: 14564。
- 图 5. 半缺五块虫 *Quinqueloculina seminula* (Linné)
5a. 少室面视; 5b. 多室面视; 5c. 口视。× 100。
产地: 启东县。登记号: 14565。
- 图 6. 悦目五块虫 *Quinqueloculina venusta* Karrer
6a. 多室面视; 6b. 少室面视; 6c. 口视。× 100。
产地: 南通县。登记号: 14566。
- 图 7. 扭转五块虫 *Quinqueloculina contorta* d'Orbigny
7a. 多室面视; 7b. 少室面视; 7c. 口视。× 100。
产地: 阜宁县。登记号: 14567。
- 图 8. 五块虫 cf. 波义种 *Quinqueloculina* cf. *boeana* d'Orbigny
8a. 少室面视; 8b. 多室面视; 8c. 口视。× 60。
产地: 滨海县。登记号: 14568。

Таблица II

- Рис. 1. *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с молокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14561.
- Рис. 2. *Quinqueloculina lamarchiana* d'Orbigny *minuscule* subsp. nov.
a—вид с молокамерной стороны, б—вид с многокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14562.
- Рис. 3. *Quinqueloculina?* *haidingerii* d'Orbigny
a—вид с молокамерной стороны, б—вид с многокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14563.
- Рис. 4. *Quinqueloculina complanata* (Gerke et Issaeva)
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с молокамерной стороны, с—вид с устьевой

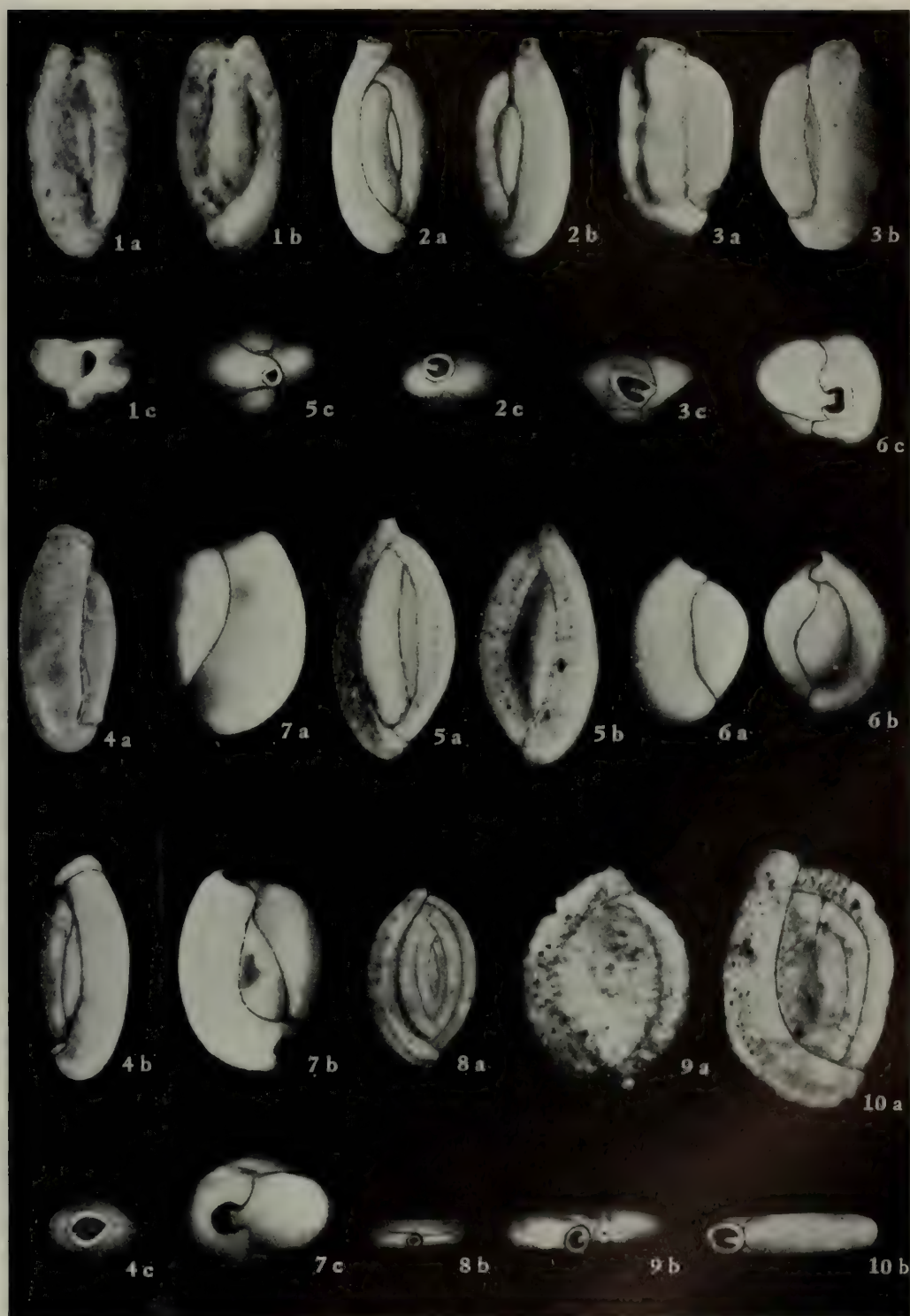
- стороны; × 100; № Оригинала: 14564.
- Рис. 5. *Quinqueloculina seminula* (Linné)
a—вид с молокамерной стороны, б—вид с многокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14565.
- Рис. 6. *Quinqueloculina venusta* Karrer
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с молокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14566.
- Рис. 7. *Quinqueloculina contorta* d'Orbigny
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с молокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 70; № Оригинала: 14567.
- Рис. 8. *Quinqueloculina* cf. *boeana* d'Orbigny
a—вид с молокамерной стороны, б—вид с многокамерной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14568.

图 版 III

- 图 1. 亚砂质五块虫 *Quinqueloculina subarenaria* Cushman
1a. 多室面视; 1b. 少室面视; 1c. 口视。× 80。
产地: 启东县。登记号: 14569。
- 图 2. 明亮五块虫 *Quinqueloculina argunica* (Gerke)
2a. 多室面视; 2b. 少室面视; 2c. 口视。× 60。
产地: 阜宁县。登记号: 14570。
- 图 3. 五块虫 cf. 德米特里也夫种 *Quinqueloculina* cf. *dmitrievae* (Bogdanowicz)
3a. 多室面视; 3b. 少室面视; 3c. 口视。× 60。
产地: 滨海县。登记号: 14571。
- 图 4. 注意无齿虫 *Edentostomina cultrata* (Brady)
4a. 少室面; 4b. 多室面视; 4c. 口视。× 60。
产地: 南通县。登记号: 14572。
- 图 5. 多砂五块虫 *Quinqueloculina sabulosa* Cushman
5a. 多室面视; 5b. 少室面视; 5c. 口视。× 100。
产地: 南通县。登记号: 14573。
- 图 6. 三块虫 cf. 三角种 *Triloculina* cf. *trigonula* (Lamarck)
6a. 少室面视; 6b. 多室面视; 6c. 口视。× 100。
产地: 滨海县。登记号: 14574。
- 图 7. 隆凸三块虫 *Triloculina inflata* d'Orbigny
7a. 少室面视; 7b. 多室面视; 7c. 口视。× 80。
产地: 东台县。登记号: 14575。
- 图 8. 窄室曲形虫 *Sigmoilina tenuis* (Czjzek)
8a. 侧视; 8b. 口视。× 100。产地: 南通县。
登记号: 14576。
- 图 9. 粗糙类曲形虫 *Sigmoilopsis asperula* (Karrer)
9a. 侧视; 9b. 口视。× 100。产地: 启东县。登
记号: 14577。
- 图 10. 弗林特类曲形虫 *Sigmoilopsis flintii* (Cushman)
10a. 侧视; 10b. 口视。× 100。产地: 海门县。
登记号: 14578。

Таблица III

- Рис. 1. *Quinqueloculina subarenaria* Cushman
a—вид с молокомерной стороны, б—вид с
многокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 80; № Оригинала: 14569.
- Рис. 2. *Quinqueloculina argunica* (Gerke)
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с
молокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 60; № Оригинала: 14570.
- Рис. 3. *Quinqueloculina* cf. *dmitrievae* (Bogdanowicz)
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с
молокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 60; № Оригинала: 14571.
- Рис. 4. *Edentostomina cultrata* (Brady)
a—вид с молокомерной стороны, б—вид с
многокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 60; № Оригинала: 14572.
- Рис. 5. *Quinqueloculina sabulosa* Cushman
a—вид с многокамерной стороны, б—вид с
- молокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 100; № Оригинала: 14573.
- Рис. 6. *Triloculina* cf. *trigonula* (Lamarck)
a—вид с молокомерная сторона, б—вид с
многокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 100; № Оригинала: 14574.
- Рис. 7. *Triloculina inflata* d'Orbigny
a—вид с молокомерной стороны, б—вид с
многокамерной стороны, с—вид с устьевой
стороны; × 80; № Оригинала: 14575.
- Рис. 8. *Sigmoilina tenuis* (Czjzek)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой
стороны; × 100; № Оригинала: 14576.
- Рис. 9. *Sigmoilopsis asperula* (Karrer)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой
стороны; × 100; № Оригинала: 14577.
- Рис. 10. *Sigmoilopsis flintii* (Cushman)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой
стороны; × 100; № Оригинала: 14578.



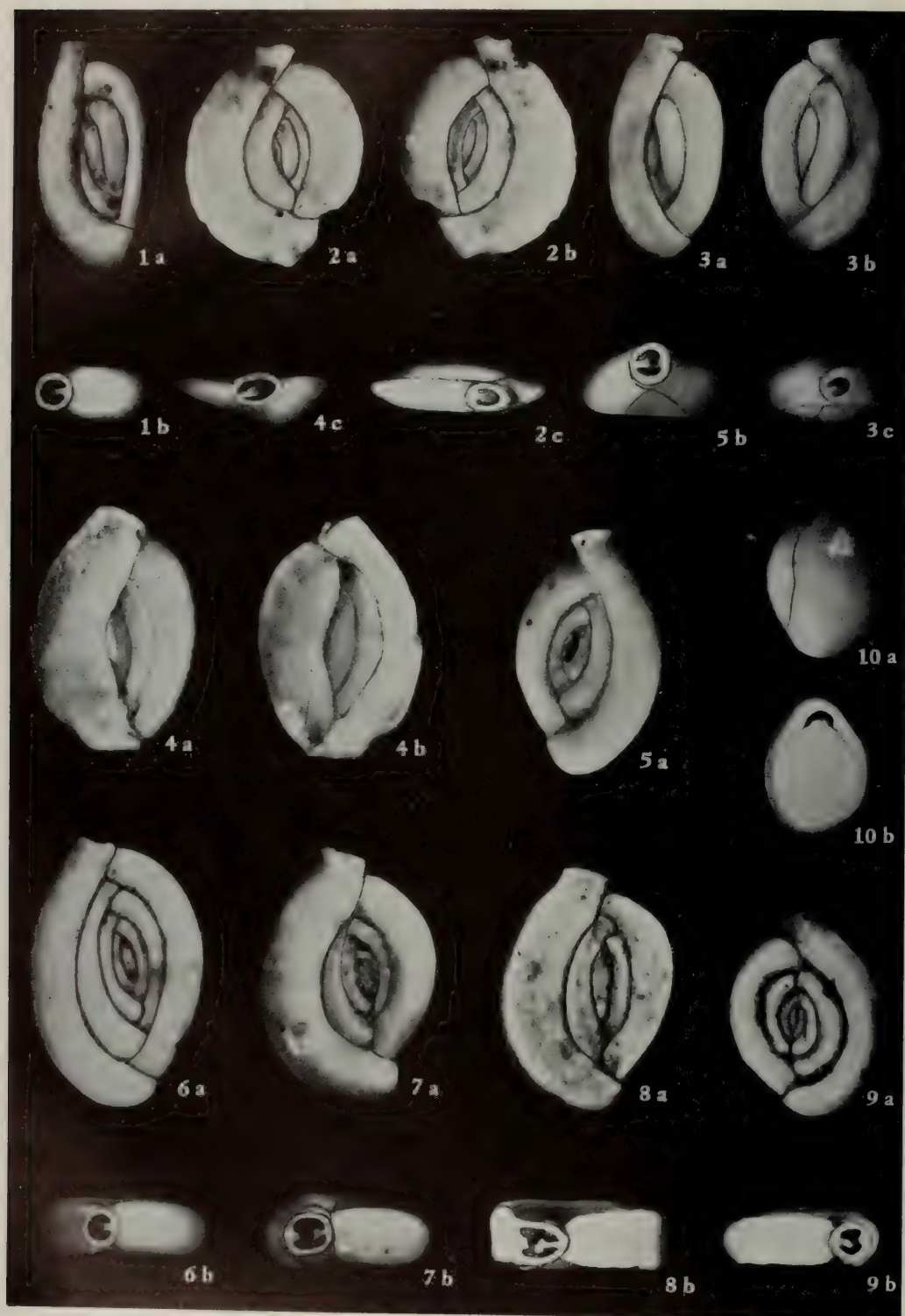


图 版 IV

- 图 1. 亚窄室曲形虫 *Sigmoilina subtenuis* sp. nov.
1a. 侧视; 1b. 口视。× 80。产地: 东台县。登记号: 14579。
- 图 2. 普拉特块心虫 *Massilina pratti* Cushman et Ellisor
2a, 2b. 侧视; 2c. 口视。× 45。产地: 启东县。登记号: 14580。
- 图 3. 不平块心虫 *Massilina inaequalis* Cushman
3a, 3b. 侧视; 3c. 口视。× 60。产地: 阜宁县。登记号: 14581。
- 图 4. 包裹块心虫 *Massilina secans* (d'Orbigny)
4a, 4b. 侧视; 4c. 口视。× 70。产地: 射阳县。登记号: 14582。
- 图 5. 优美抱环虫 *Spiroloculina eximia* Cushman
5a. 侧视; 5b. 口视。× 60。产地: 滨海县。登记号: 14583。
- 图 6. 挪威抱环虫 *Spiroloculina norvegica* Cushman et Todd
6a. 侧视; 6b. 口视。× 60。产地: 滨海县。登记号: 14584。
- 图 7. 光滑抱环虫 *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd
7a. 侧视; 7b. 口视。× 45。产地: 东台县。登记号: 14585。
- 图 8. 索尔达抱环虫 *Spiroloculina soldanii* Fornasini
8a. 侧视; 8b. 口视。× 45。产地: 阜宁县。登记号: 14586。
- 图 9. 光亮抱环虫 *Spiroloculina lucida* Cushman et Todd
9a. 侧视; 9b. 口视。× 45。产地: 嘉定县。登记号: 14587。
- 图 10. 不规则双块虫 *Pyrgo? irregularis* (d'Orbigny)
10a. 壳缘视; 10b. 侧视。× 45。产地: 滨海县。登记号: 14588。

Таблица IV

- Рис. 1. *Sigmoilina subtenuis* sp. nov.
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14579.
- Рис. 2. *Massilina pratti* Cushman et Ellisor
a, б—вид с боковой стороны, с—вид с устьевой стороны; × 45; № Оригинала: 14580.
- Рис. 3. *Massilina inaequalis* Cushman
a, б—вид с боковой стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14581.
- Рис. 4. *Massilina secans* (d'Orbigny)
a, б—вид с боковой стороны, с—вид с устьевой стороны; × 70; № Оригинала: 14582.
- Рис. 5. *Spiroloculina eximia* Cushman
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14583.
- Рис. 6. *Spiroloculina norvegica* Cushman et Todd
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14584.
- Рис. 7. *Spiroloculina laevigata* Cushman et Todd
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 45; № Оригинала: 14585.
- Рис. 8. *Spiroloculina soldanii* Fornasini
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 45; № Оригинала: 14586.
- Рис. 9. *Spiroloculina lucida* Cushman et Todd
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 45; № Оригинала: 14587.
- Рис. 10. *Pyrgo? irregularis* (d'Orbigny)
a, б—вид с боковой стороны, × 45; № Оригинала: 14588.

图 版 V

- 图 1. 齿形虫 *sp. Dentalina* sp.
侧视。× 60。产地：启东县。登记号：14589。
- 图 2. 梯形瓶状节房虫 *Lagenonodosaria scalaris* (Batsch)
侧视。× 100。产地：东台县。登记号：14590。
- 图 3, 4. 纤细瓶虫 *Lagena gracillima* (Seguenza)
3. 侧视。× 80。产地：海门县。登记号：14592。
4. 侧视。产地：射阳县。登记号：14591。
- 图 5. 纵长瓶虫 *Lagena elongata* (Ehrenberg)
侧视。× 60。产地：如东县。登记号：14593。
- 图 6. 棒形瓶虫 *Lagena clavata* Williamson
侧视。× 60。产地：海门县。登记号：14594。
- 图 7, 8. 亚线纹瓶虫 *Lagena substriata* Williamson
7. 侧视。× 100。产地：海门县。登记号：14596。
8. 侧视。× 100。产地：启东县。登记号：14595。
- 图 9. 茸刺瓶虫 *Lagena hispida* Reuss
侧视。× 100。产地：上海。登记号：14597。
- 图 10. 上新世瓶虫 *Lagena pliocenica* Cushman et Gray
侧视。× 70。产地：海门县。登记号：14598。
- 图 11. 线纹瓶虫 *Lagena striata* (d'Orbigny)
侧视。× 100。产地：东台县。登记号：14599。
- 图 12. 透明瓶虫 *Lagena perlucida* (Montagu)
侧视。× 75。产地：海门县。登记号：14600。
- 图 13. 缝口虫 *sp. Fissurina* sp.
侧视。× 80。产地：海门县。登记号：14601。
- 图 14. 光滑缝口虫 *Fissurina laevigata* Reuss
侧视。× 80。产地：海门县。登记号：14602。
- 图 15. 汉京小滴虫 *Guttulina hantkeni* Cushman et Ozawa
侧视。× 100。产地：阜宁县。登记号：14603。
- 图 16. 肠状小滴虫 *Guttulina lactea* (Walker et Jacob)
侧视。× 80。产地：滨海县。登记号：14604。
- 图 17. 甚长小滴虫 *Guttulina praelonga* (Egger)
侧视。× 80。产地：射阳县。登记号：14605。
- 图 18. 菱野小滴虫 *Guttulina kishinouyei* Cushman et Ozawa
18a, 18b. 侧视。× 80。产地：射阳县。登记号：14606。
- 图 19. 微细小球虫 *Globulina minuta* (Roemer)
19a, 19b. 侧视。× 80。产地：阜宁县。登记号：14607。
- 图 20. 东方小滴虫 *Guttulina orientalis* Cushman et Ozawa
20a, 20b. 侧视。× 80。产地：射阳县。登记号：14608。

Таблица V

- Рис. 1. *Dentalina* sp.
вид с боковой стороны; × 60; № Оригинала: 14589.
- Рис. 2. *Lagenonodosaria scalaris* (Batsch)
вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14590.
- Рис. 3, 4. *Lagena gracillima* (Seguenza)
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14591, 14592.
- Рис. 5. *Lagena elongata* (Ehrenberg)
вид с боковой стороны; × 60; № Оригинала: 14593.
- Рис. 6. *Lagena clavata* Williamson
вид с боковой стороны; × 60; № Оригинала: 14594.
- Рис. 7, 8. *Lagena substriata* Williamson
вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14595, 14596.
- Рис. 9. *Lagena hispida* Reuss
вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14597.
- Рис. 10. *Lagena pliocenica* Cushman et Gray
вид с боковой стороны; × 70; № Оригинала: 14598.
- Рис. 11. *Lagena striata* (d'Orbigny)
вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14599.
- Рис. 12. *Lagena perlucida* (Montagu)
вид с боковой стороны; × 75; № Оригинала: 14600.
- Рис. 13. *Fissurina* sp.
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14601.
- Рис. 14. *Fissurina laevigata* Reuss
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14602.
- Рис. 15. *Guttulina hantkeni* Cushman et Ozawa
a, b—вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14603.
- Рис. 16. *Guttulina lactea* (Walker et Jacob)
a, b—вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14604.
- Рис. 17. *Guttulina praelonga* (Egger)
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14605.
- Рис. 18. *Guttulina kishinouyei* Cushman et Ozawa
a, b—вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14606.
- Рис. 19. *Globulina minuta* (Roemer)
a, b—вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14607.
- Рис. 20. *Guttulina orientalis* Cushman et Ozawa
a, b—вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14608.



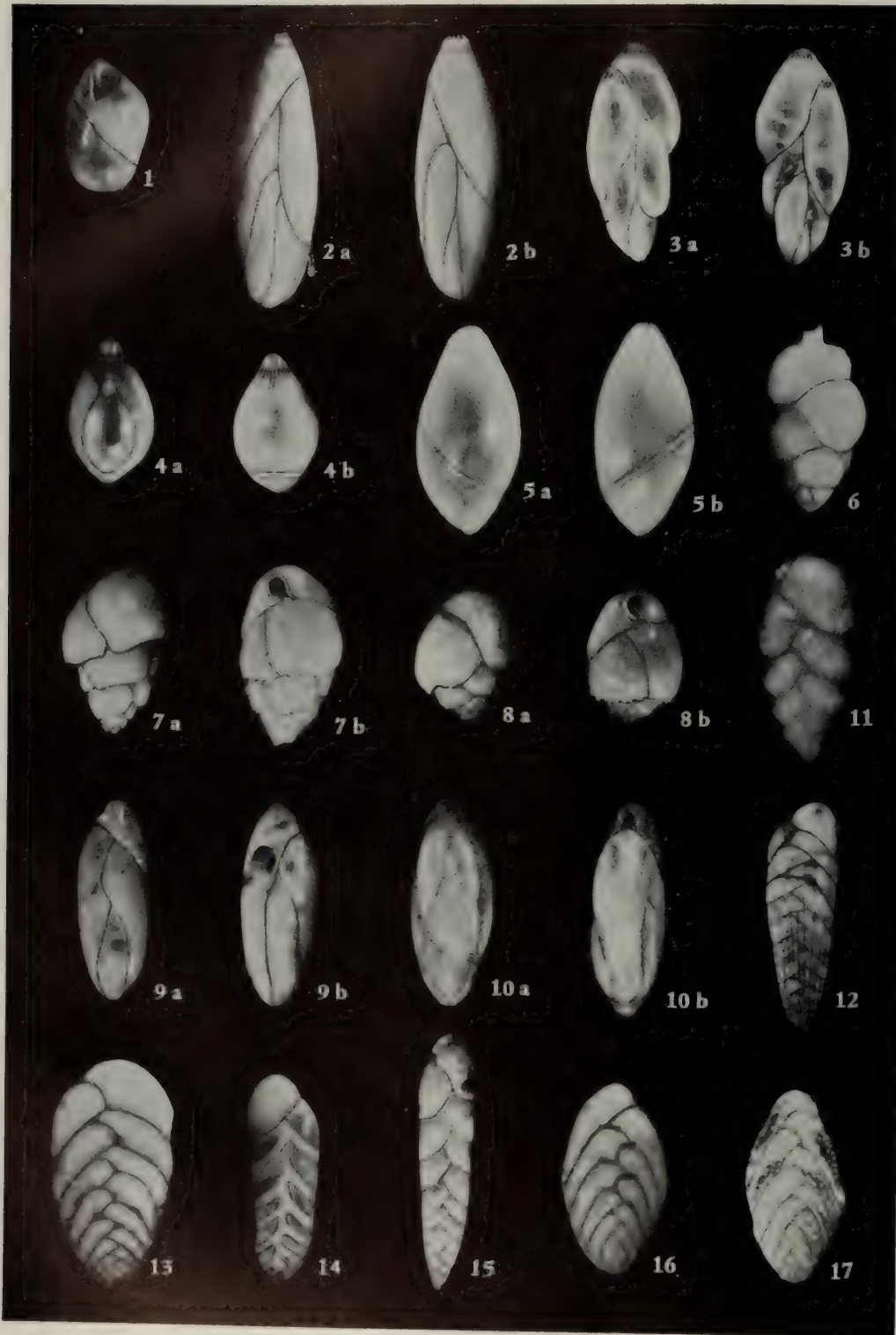


图 版 VI

- 图 1. 短小内管虫? *?Esoosyrinx curta* (Cushman et Ozawa)
侧视。× 80。产地: 射阳县。登记号: 14609。
- 图 2. 反称虫 sp. *Sigmomorphina* sp.
2a, 2b. 侧视。× 60。产地: 泰兴县。登记号: 14610。
- 图 3. 亚长方假多型虫 *Pseudopolymorphina suboblunga* Cushman et Ozawa
3a, 3b. 侧视。× 30。产地: 射阳县。登记号: 14611。
- 图 4. 托博虫? sp. A *Tobolia*? sp. A
4a, 4b. 侧视。× 100。产地: 东台县。登记号: 14612。
- 图 5. 托博虫? sp. B *Tobolia*? sp. B
5a, 5b. 侧视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14613。
- 图 6. 卡纳利葡萄虫 *Uvigerina canariensis* d'Orbigny
侧视。× 80。产地: 太仓县。登记号: 14614。
- 图 7. 具缘小泡虫 *Bulimina marginata* d'Orbigny
7a, 7b. 侧视。× 110。产地: 海门县。登记号: 14615。
- 图 8. 缘刺小泡虫卵形亚种(新亚种) *Bulimina marginospinata* Cushman et Parker *ovata* subsp.

nov.

8a, 8b. 侧视。× 100。产地: 上海。登记号: 14616。

- 图 9, 10. 少室富尔先科虫 *Fursenkoina pauciloculata* (Brady) 9a, 9b. 侧视。× 100。产地: 启东县。登记号: 14617。
10a, 10b. 侧视。× 100。产地: 海门县。登记号: 14618。
- 图 11. 修特箭头虫 *Bolivina suteri* Cushman et Renz
侧视。× 80。产地: 东台县。登记号: 14619。
- 图 12. 条纹箭头虫 *Bolivina striatula* Cushman
侧视。× 80。产地: 东台县。登记号: 14620。
- 图 13. 强壮箭头虫 *Bolivina robusta* Brady
侧视。× 80。产地: 南通县。登记号: 14621。
- 图 14. 箭头虫 cf. 微小种 *Bolivina* cf. *paula* Cushman et Cahill
侧视。× 100。产地: 东台县。登记号: 14622。
- 图 15. 假刺孔箭头虫 *Bolivina pseudopunctata* Högländ
侧视。× 80。产地: 启东县。登记号: 14623。
- 图 16, 17. 科契箭头虫 *Bolivina cochei* Cushman et Adams
侧视。× 80。产地: 海门县。登记号: 14624, 14625。

Таблица VI

Рис. 1. *?Esoosyrinx curta* (Cushman et Ozawa)
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14609.

Рис. 2. *Sigmomorphina* sp.
a, b—вид с боковой стороны; × 60; № Оригинала: 14610.

Рис. 3. *Pseudopolymorphina suboblunga* Cushman et Ozawa
a, b—вид с боковой стороны; × 30; № Оригинала: 14611.

Рис. 4. *Tobolia*? sp. A
a, b—вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14612.

Рис. 5. *Tobolia*? sp. B
a, b—вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14613.

Рис. 6. *Uvigerina canariensis* d'Orbigny
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14614.

Рис. 7. *Bulimina marginata* d'Orbigny
a, b—вид с боковой стороны; × 110; № Оригинала: 14615.

Рис. 8. *Bulimina marginospinata* Chshman et Parker *ovata* subsp. nov.

a, b—вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14616.

Рис. 9—10. *Fursenkoina pauciloculata* (Brady)
a, b—вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14617, 14618.

Рис. 11. *Bolivina suteri* Cushman et Renz
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14619.

Рис. 12. *Bolivina striatula* Cushman
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14620.

Рис. 13. *Bolivina robusta* Brady
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14621.

Рис. 14. *Bolivina* cf. *paula* Cushman et Cahill
вид с боковой стороны; × 100; № Оригинала: 14622.

Рис. 15. *Bolivina pseudopunctata* Högländ
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14623.

Рис. 16—17. *Bolivina cochei* Cushman et Adams
вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14624, 14625.

图 版 VII

图 1—3. 模糊箭头虫 (新种) *Bolivina obscura* sp. nov.

1. 副型标本, 侧视。× 80。产地: 海门县。登记号: 14626。
2. 副型标本, 侧视。× 80。产地: 海门县。登记号: 14627。
3. 正型标本, 侧视。× 100。产地: 东台县。登记号: 14628。

图 4. 盘旋虫 sp. *Spirulina* sp.

侧视。× 80。产地: 崇明县。登记号: 14629。

图 5, 6. 布腊德玫瑰虫 *Rosalina bradyi* (Cushman)

5a, 6a. 背视; 5b, 6b. 腹视; 5c, 6c. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14630, 14631。

图 7. 光滑瓣饰虫 *Valvulineria laevigata* Phleger

et Parker

7a. 背视; 7b. 腹视; 7c. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14632。

图 8. 凹陷圆形虫 *Gyroidina depressa* (Alth)

8a. 背视; 8b. 腹视; 8c. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14633。

图 9. 拱隆上穹虫 *Eponides repandus* (Fichtel et Moll)

9a. 背视; 9b. 腹视; 9c. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14634。

图 10. 饰状孔上穹虫 *Poroeponides cribrorepandus* Asano et Uchio

10a. 背视; 10b. 腹视; 10c. 壳缘视。× 45。产地: 阜宁县。登记号: 14635。

Таблица VII

Рис. 1—3. *Bolivina obscura* sp. nov.

вид с боковой стороны; 1, 2—× 80; № Оригинала: 14626, 14627. 3—Holotype; × 100; № Оригинала: 14628.

Рис. 4. *Spirulina* sp.

вид с боковой стороны; × 80; № Оригинала: 14629.

Рис. 5. *Rosalina bradyi* (Cushman)

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14630.

Рис. 6. *Rosalina bradyi* (Cushman)

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14631.

Рис. 7. *Valvulineria laevigata* Phleger et Parker

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14632.

Рис. 8. *Gyroidina depressa* (Alth)

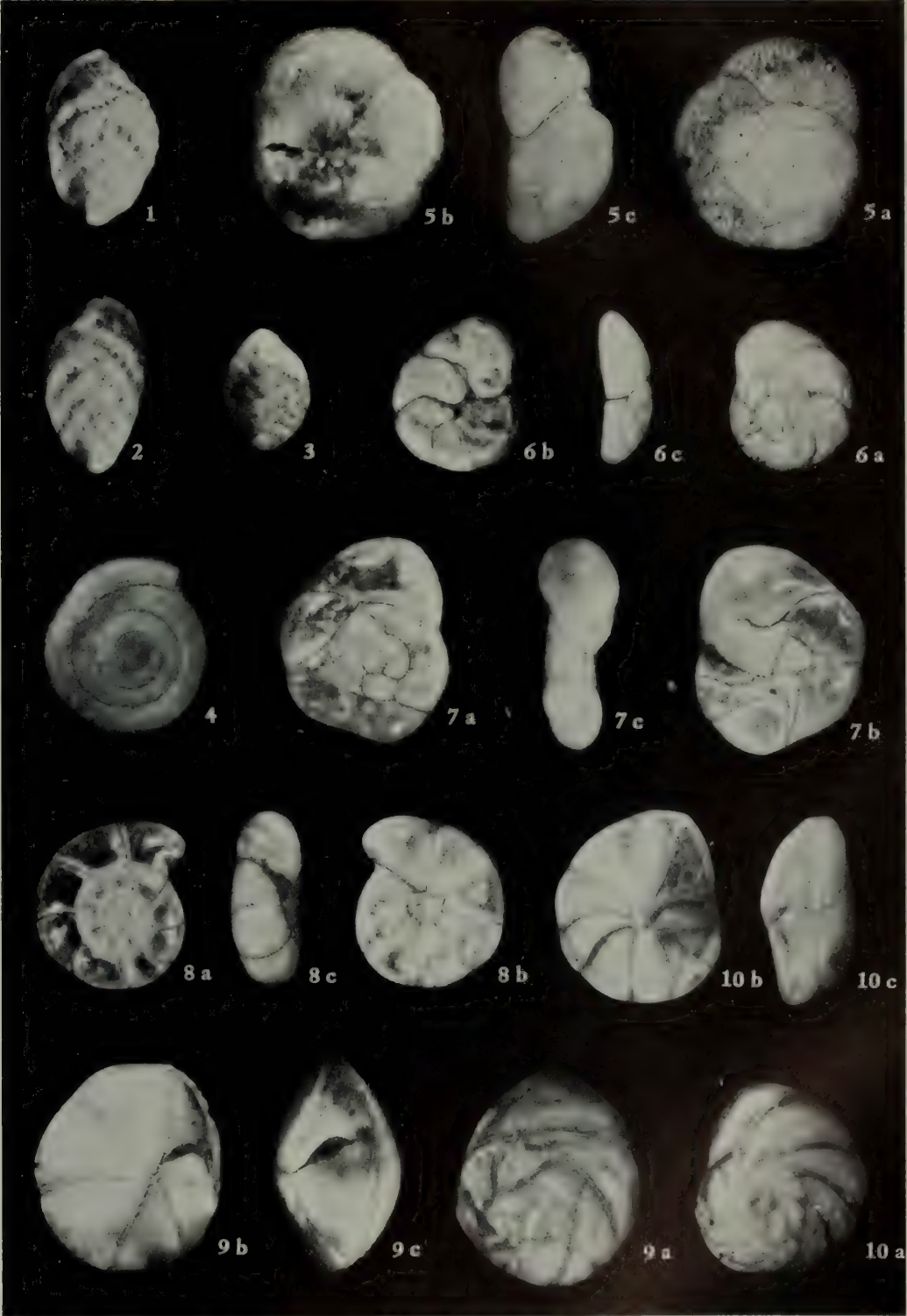
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14633.

Рис. 9. *Eponides repandus* (Fichtel et Moll.)

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14634.

Рис. 10. *Poroeponides cribrorepandus* Asano et Uchio

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 45; № Оригинала: 14635.



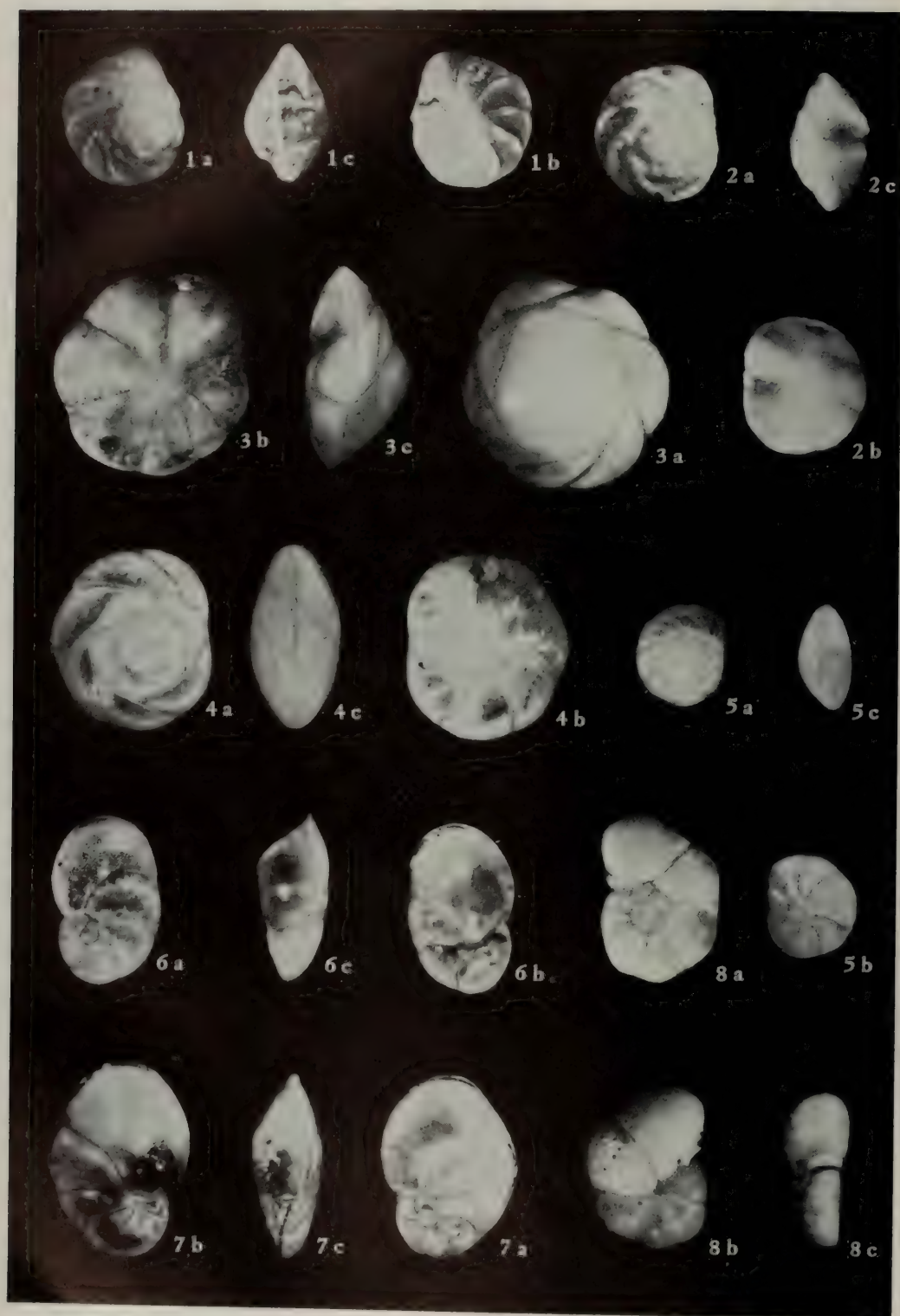


图 版 VIII

图 1. 加厚孔上穹虫(新种) *Poroeponides incrassatus* sp. nov.

1a. 背视; 1b. 腹视; 1c. 壳缘视。× 45。产地: 射阳县。登记号: 14636。

图 2. 粗糙面颊虫(新种) *Buccella inculta* sp. nov.

2a. 背视; 2b. 腹视; 2c. 壳缘视。× 80。产地: 上海。登记号: 14637。

图 3. 异常面颊虫 *Buccella inusitata* Andersen

3a. 背视; 3b. 腹视; 3c. 壳缘视。× 60。产地: 射阳县。登记号: 14638。

图 4. 冷水面颊虫 *Buccella frigida* (Cushman)

4a. 背视; 4b. 腹视; 4c. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14639。

图 5. 覆盖面颊虫(新种) *Buccella tunicata* sp. nov.

5a. 背视; 5b. 腹视; 5c. 壳缘视。× 70。产地: 常熟县。登记号: 14640。

图 6. 耳状脓泡虫 *Cancris auriculus* (Fichtel et Moll)

6a. 背视; 6b. 腹视; 6c. 壳缘视。× 80。产地: 上海。登记号: 14641。

图 7. 萨格腊脓泡虫 常见亚种 *Cancris sagra communis* Cushman et Todd

7a. 背视; 7b. 腹视; 7c. 侧视。× 60。产地: 启东县。登记号: 14642。

图 8. 面包虫 sp. *Cibicides* sp.

8a. 背视; 8b. 腹视; 8c. 壳缘视。× 80。产地: 大丰县。登记号: 14643。

Таблица VIII

Рис. 1. *Poroeponides incrassatus* sp. nov.

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 45; № Оригинала: 14636.

Рис. 2. *Buccella inculta* sp. nov.

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 80; Оригинала: 14637.

Рис. 3. *Buccella inusitata* Andersen

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14638.

Рис. 4. *Buccella frigida* (Cushman)

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14639.

Рис. 5. *Buccella tunicata* sp. nov.

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 70; № Оригинала: 14640.

Рис. 6. *Cancris auriculus* (Fichtel et Moll)

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14641.

Рис. 7. *Cancris sagra communis* Cushman et Todd

a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14642.

Рис. 8. *Cibicides* sp.

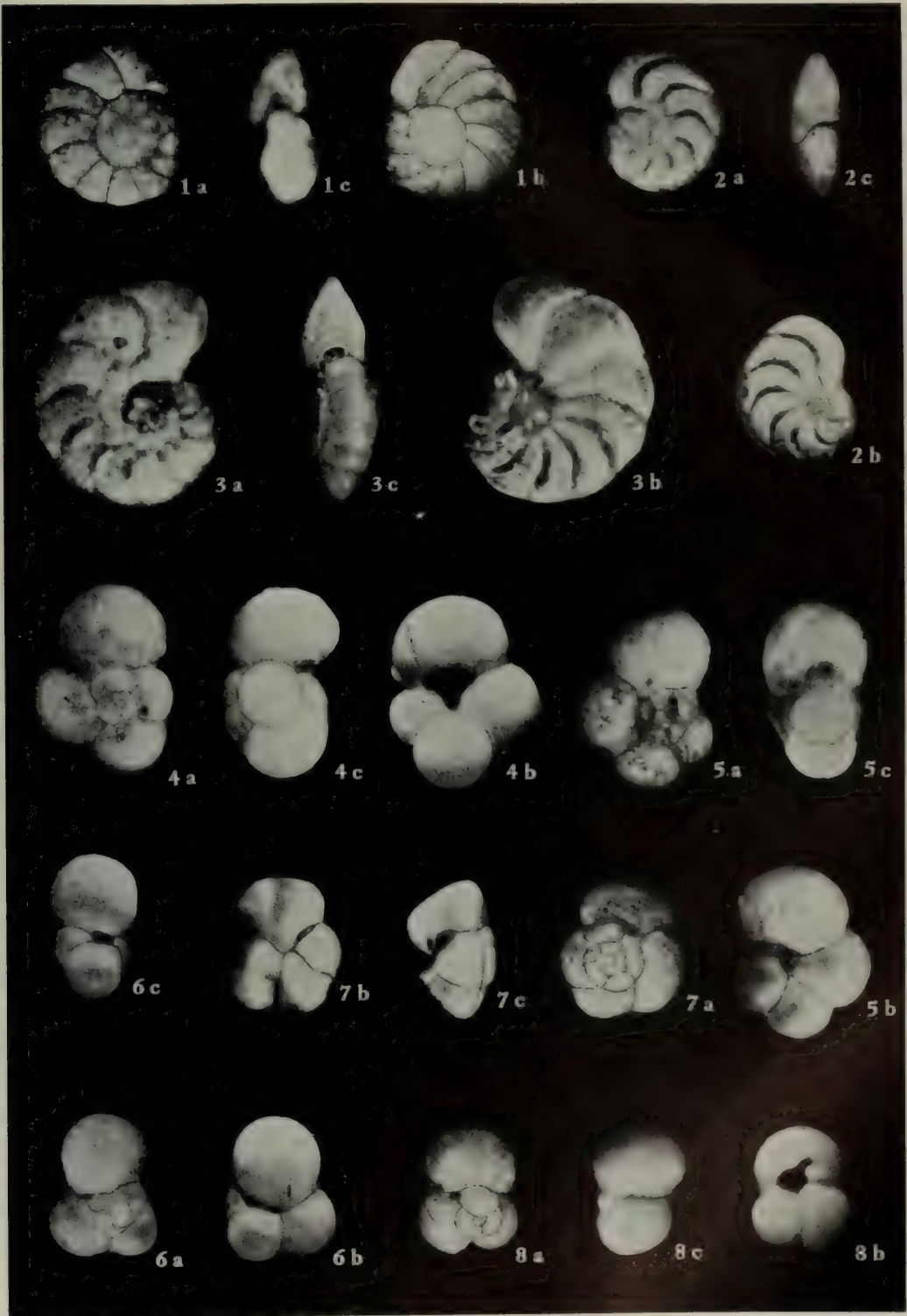
a—вид со спинной стороны, b—вид с брюшной стороны, c—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14643.

图 版 IX

- 图 1. 假恩格面包虫 *Cibicides pseudoungerianus* (Cushman)
1a. 背视; 1b. 腹视; 1c. 壳缘视。× 80。产地: 太仓县。登记号: 14644。
- 图 2. 曼顿半泽虫 *Hanzawaia mantaensis* (Galloway et Morrey)
2a. 背视; 2b. 腹视; 2c. 壳缘视。× 80。产地: 启东县。登记号: 14645。
- 图 3. 拱隆半泽虫 (新种) *Hanzawaia convexa* sp. nov.
3a. 背视; 3b. 腹视; 3c. 壳缘视。× 80。产地: 南通县。登记号: 14646。
- 图 4. 泡状抱球虫 *Globigerina bulloides* d'Orbigny
4a. 背视; 4b. 腹视; 4c. 壳缘视。× 100。产地: 南通县。登记号: 14647。
- 图 5. 变异抱球虫 *Globigerina varianta* Subbotina
5a. 背视; 5b. 腹视; 5c. 壳缘视。× 100。产地: 东台县。登记号: 14648。
- 图 6. 三室抱球虫 *Globigerina triloculinoides* Plummer
6a. 背视; 6b. 腹视; 6c. 壳缘视。× 100。产地: 南通县。登记号: 14649。
- 图 7. 抱球虫 cf. 隆凸种 *Globigerina* cf. *inflata* d'Orbigny
7a. 背视; 7b. 腹视; 7c. 壳缘视。× 100。产地: 上海。登记号: 14650。
- 图 8. 红色拟抱球虫 *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)
8a. 背视; 8b. 腹视; 8c. 壳缘视。× 100。产地: 东台县。登记号: 14651。

Таблица IX

- Рис. 1. *Cibicides pseudoungerianus* (Cushman)
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14644.
- Рис. 2. *Hanzawaia mantaensis* (Galloway et Morrey)
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14645.
- Рис. 3. *Hanzawaia convexa* sp. nov.
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14646.
- Рис. 4. *Globigerina bulloides* d'Orbigny
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14647.
- Рис. 5. *Globigerina varianta* Subbotina
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14648.
- Рис. 6. *Globigerina triloculinoides* Plummer
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14649.
- Рис. 7. *Globigerina* cf. *inflata* d'Orbigny
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14650.
- Рис. 8. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14651.



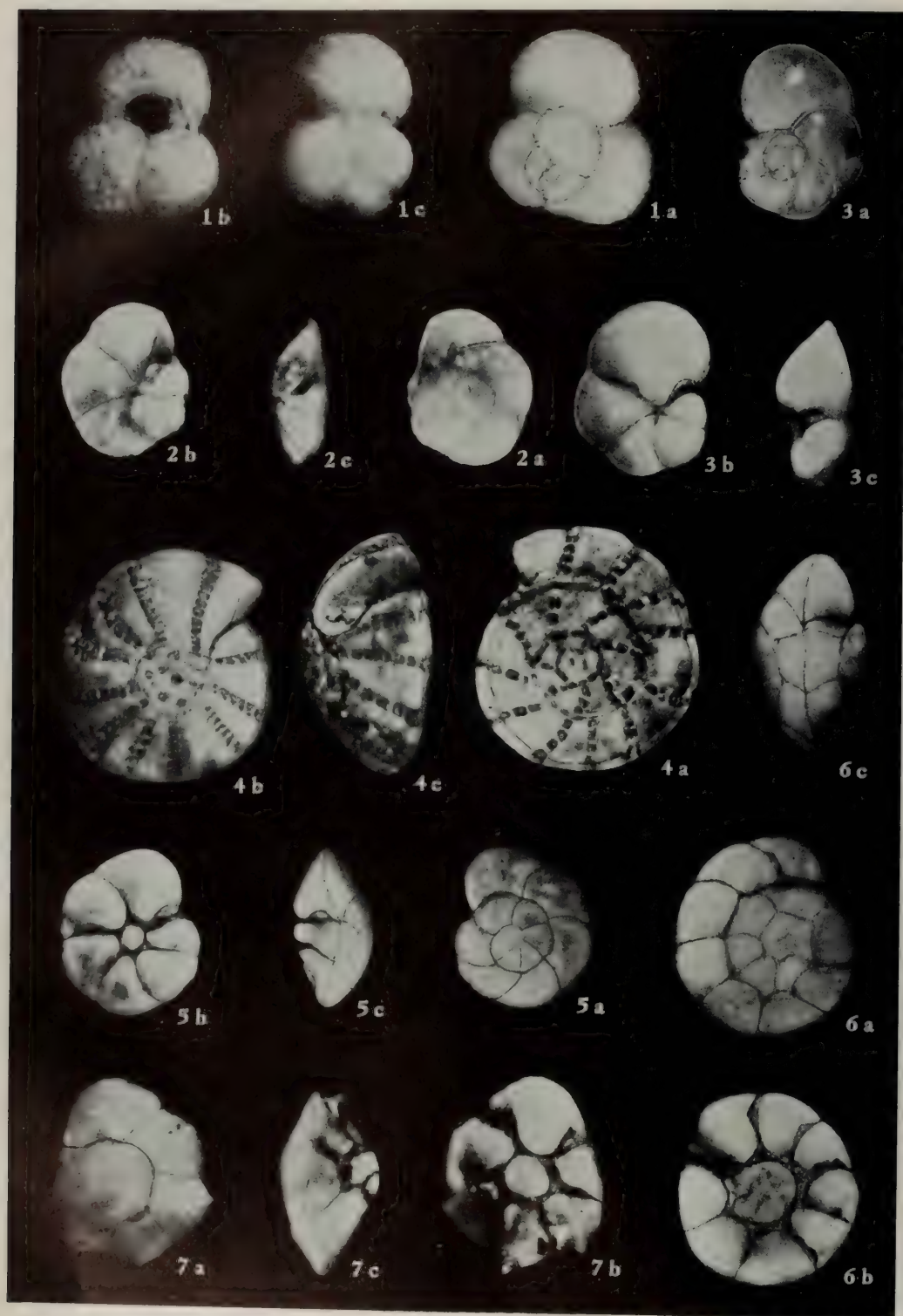


图 版 X

- 图 1. 红色拟抱球虫 *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)
1a. 背视; 1b. 腹视; 1c. 壳缘视。×100。产地:
东台县。登记号: 14652。
- 图 2. 圆辐虫 sp. *Globorotalia* sp.
2a. 背视; 2b. 腹视; 2c. 壳缘视。×100。产地:
太仓县。登记号: 14653。
- 图 3. 隆起圆辐虫 *Globorotalia tumida* (Brady)
3a. 背视; 3b. 腹视; 3c. 壳缘视。×100。产地:
上海。登记号: 14654。
- 图 4. 施罗特假轮虫 *Pseudorotalia schroteriana* (Parker et Jones)
4a. 背视; 4b. 腹视; 4c. 壳缘视。×30。产地:

启东县。登记号: 14655。

- 图 5. 无刺仿轮虫 *Pararotalia inermis* (Terquem) emend. Loeblich et Tappan
5a. 背视; 5b. 腹视; 5c. 壳缘视。×80。产地:
射阳县。登记号: 14656。
- 图 6. 东方仿轮虫 *Pararotalia orientalis* (Cushman et Bermudes)
6a. 背视; 6b. 腹视; 6c. 壳缘视。×80。产地:
滨海县。登记号: 14657。
- 图 7. 缘刺仿轮虫 *Pararotalia armata* (d'Orbigny) emend. Loeblich et Tappan
7a. 背视; 7b. 腹视; 7c. 壳缘视。×80。产地:
启东县。登记号: 14658。

Таблица X

- Рис. 1. *Globigerinoides ruber* (d'Orbigny)
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×100; № Оригинала: 14652.
- Рис. 2. *Globorotalia* sp.
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×100; № Оригинала: 14653.
- Рис. 3. *Globorotalia tumida* (Brady)
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×100; № Оригинала: 14654.
- Рис. 4. *Pseudorotalia schroteriana* (Parker et Jones)
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×

30; № Оригинала: 14655.

- Рис. 5. *Pararotalia inermis* (Terquem) emend. Loeblich et Tappan
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×80; № Оригинала: 14656.
- Рис. 6. *Pararotalia orientalis* (Cushman et Bermudes)
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×80; № Оригинала: 14657.
- Рис. 7. *Pararotalia armata* (d'Orbigny) emend. Loeblich et Tappan
a—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; ×80; № Оригинала: 14658.

图 版 XI

图 1. 菌状仿轮虫(新种) *Pararotalia fungiformis* sp. nov.

1a. 背视; 1b. 腹视; 1c. 壳缘视。× 60。产地: 滨海县。登记号: 14659。

图 2. 毕克捲转虫 *Ammonia beccarii* (Linné)

2a. 背视; 2b. 腹视; 2c. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14660。

图 3. 同现捲转虫 *Ammonia annectens* (Parker et Jones)

3a. 背视; 3b. 腹视; 3c. 壳缘视。× 30。产地: 滨海县。登记号: 14661。

图 4. 精美捲转虫(新命名) *Ammonia faceta* nom. nov.

4a. 背视; 4b. 腹视; 4c. 壳缘视。× 75。产地: 丹阳县。登记号: 14662。

图 5. 南通捲转虫(新种) *Ammonia nantongensis* sp.

nov.

5a. 背视; 5b. 腹视; 5c. 壳缘视。× 100。产地: 南通县。登记号: 14663。

图 6. 少室捲转虫 大型亚种 (新亚种) *Ammonia pauciloculatus* (Phleger et Parker) major subsp. nov.

6a. 背视; 6b. 腹视; 6c. 壳缘视。× 80。产地: 南通县。登记号: 14664。

图 7. 捲转虫 sp. *Ammonia* sp.

7a. 背视; 7b. 腹视; 7c. 壳缘视。× 80。产地: 南通县。登记号: 14665。

图 8. 双孔星轮虫(新种) *Asterorotalia diplocava* sp. nov.

副型标本, 8a. 背视; 8b. 腹视; 8c. 壳缘视。× 30。产地: 滨海县。登记号: 14666。

Таблица XI

Рис. 1. *Pararotalia fungiformis* sp. nov.

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14659.

Рис. 2. *Ammonia beccarii* (Linné)

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14660.

Рис. 3. *Ammonia annectens* (Parker et Jones)

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 30; № Оригинала: 14661.

Рис. 4. *Ammonia faceta* nom. nov.

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14662.

Рис. 5. *Ammonia nantongensis* sp. nov.

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14663.

Рис. 6. *Ammonia pauciloculata* (Phleger et Parker) major subsp. nov.

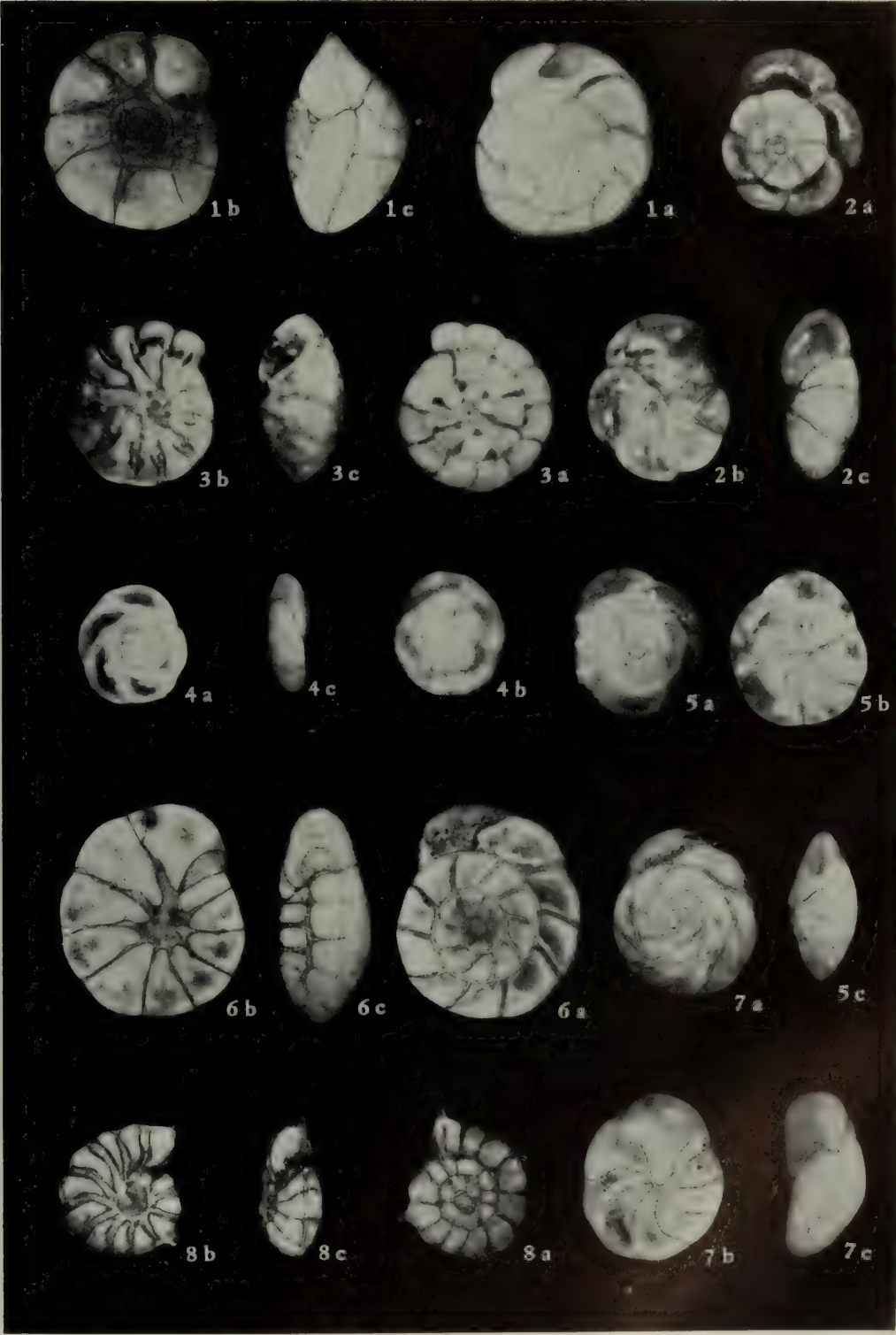
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14664.

Рис. 7. *Ammonia* sp.

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14665.

Рис. 8. *Asterorotalia diplocava* sp. nov.

а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 30; № Оригинала: 14666.



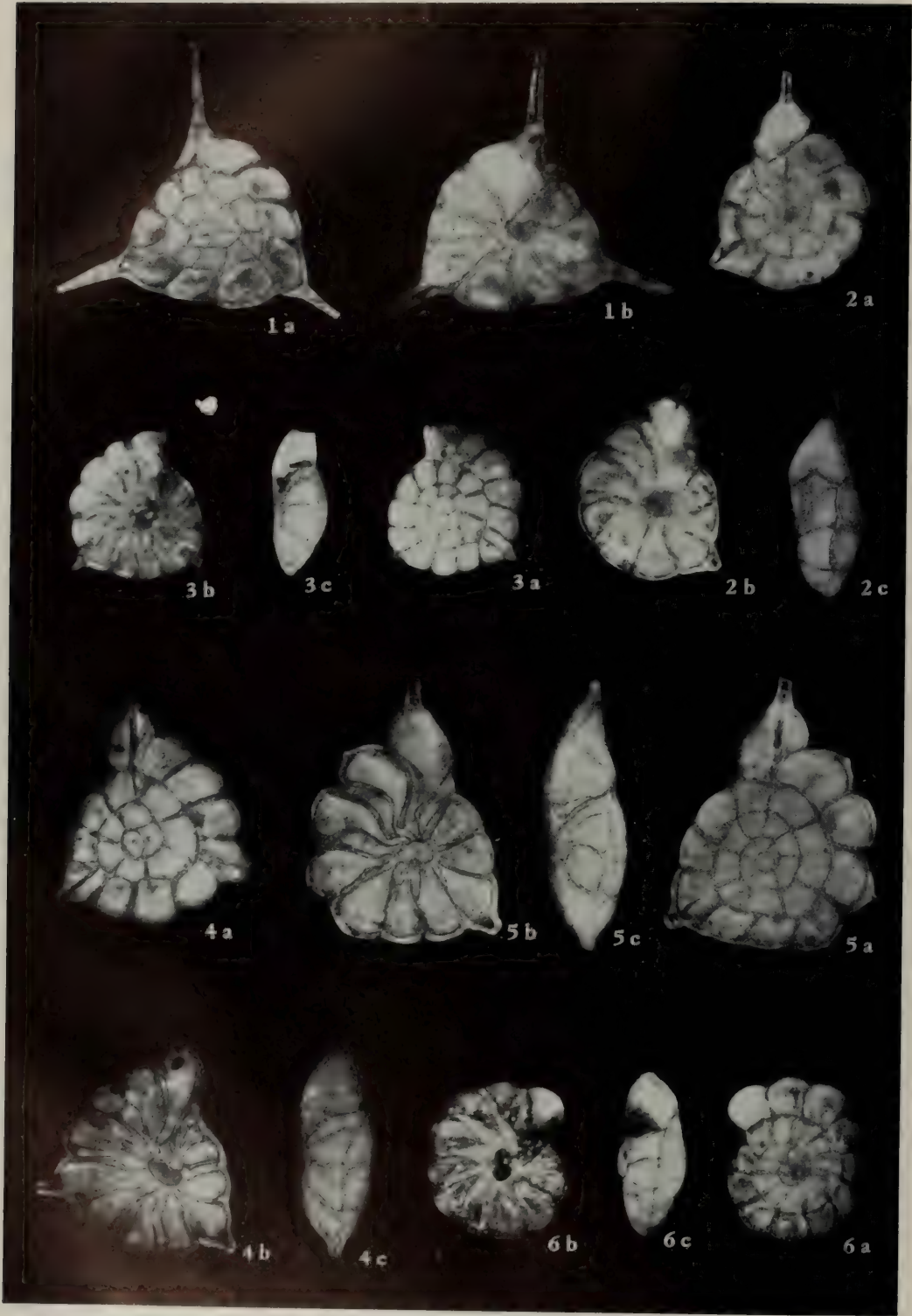


图 版 XII

图 1, 4. 亚三刺星轮虫 *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki)

1a, 4a. 背视; 1b, 4b. 腹视; 4c. 壳缘视。× 60。
产地: 滨海县。登记号: 14667, 14670。

图 2. 悦目星轮虫 (新种) *Asterorotalia venusta* sp. nov.

2a. 背视; 2b. 腹视; 2c. 壳缘视。× 60。产地: 滨海县。登记号: 14668。

图 3. 双孔星轮虫 (新种) *Asterorotalia diplocava* sp. nov.

正型标本, 3a. 背视; 3b. 腹视; 3c. 壳缘视。× 30。产地: 滨海县。登记号: 14669。

图 5. 悦目星轮虫 装饰亚种 (新亚种) *Asterorotalia venusta ornata* subsp. nov.

5a. 背视; 5b. 腹视; 5c. 壳缘视。× 60。产地: 滨海县。登记号: 14671。

图 6. 滨海星轮虫 (新种) *Asterorotalia binhaiensis* sp. nov.

6a. 背视; 6b. 腹视; 6c. 壳缘视。× 30。产地: 滨海县。登记号: 14672。

Таблица XII

Рис. 1, 4. *Asterorotalia subtrispinosa* (Ishizaki)
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14667, 14670.

Рис. 2. *Asterorotalia venusta* sp. nov.
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14668.

Рис. 3. *Asterorotalia diplocava* sp. nov.
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюш-

ной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 30; № Оригинала: 14669.

Рис. 5. *Asterorotalia venusta ornata* subsp. nov.
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14671.

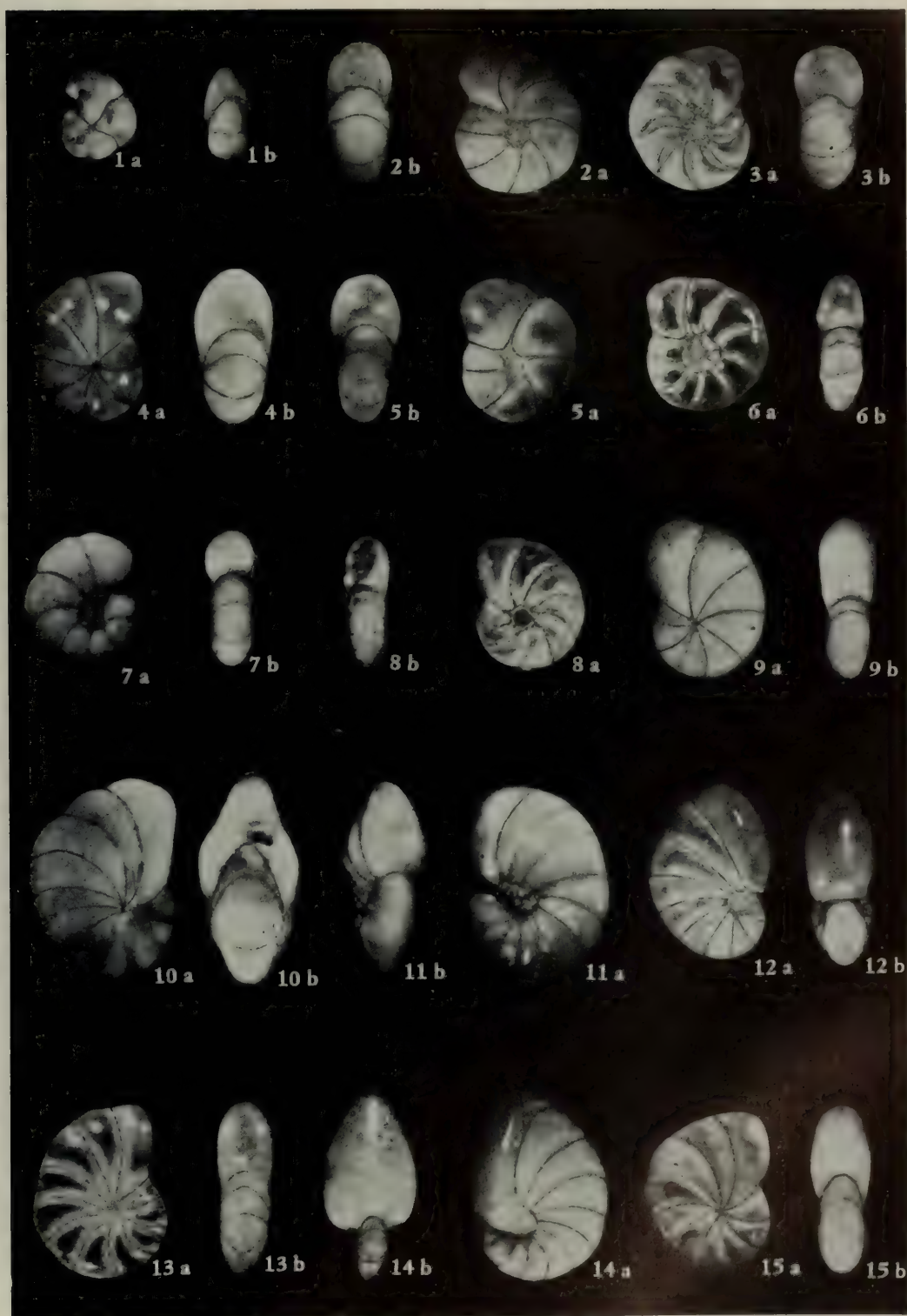
Рис. 6. *Asterorotalia binhaiensis* sp. nov.
а—вид со спинной стороны, б—вид с брюшной стороны, с—вид с устьевой стороны; × 30; № Оригинала: 14672.

图 版 XIII

- 图 1. 五叶幼体虫 *Pullenia quinqueloba* (Reuss)
1a. 侧视; 1b. 壳缘视。× 80。产地: 上海。登记号: 14673。
- 图 2. 多瘤诺宁虫 *Nonion tuberculatum* (d'Orbigny)
2a. 侧视; 2b. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14674。
- 图 3. 异常虫式诺宁虫 *Nonion anomalinoidea* Gerke
3a. 侧视; 3b. 壳缘视。× 100。产地: 射阳县。登记号: 14675。
- 图 4. 希瓦格诺宁虫 *Nonion schwageri* Cushman
4a. 侧视; 4b. 壳缘视。× 80。产地: 太仓县。登记号: 14676。
- 图 5. 乌兹别克诺宁虫 *Nonion usbekistanensis* Bykova
5a. 侧视; 5b. 壳缘视。× 80。产地: 东台县。登记号: 14677。
- 图 6. 光滑诺宁虫(新种) *Nonion glabrum* sp. nov.
6a. 侧视; 6b. 壳缘视。× 80。产地: 太仓县。登记号: 14678。
- 图 7. 秋田诺宁虫 *Nonion akitaense* Asano
7a. 侧视; 7b. 壳缘视。× 75。产地: 上海。登记号: 14679。
- 图 8. 诺宁虫 cf. 异地种 *Nonion* cf. *advenum* (Cushman)
8a. 侧视; 8b. 壳缘视。× 70。产地: 上海。登记号: 14690。
- 图 9. 扩展诺宁虫 *Nonion extensum* (Cushman)
9a. 侧视; 9b. 壳缘视。× 80。产地: 阜宁县。登记号: 14681。
- 图 10. 菱形筛诺宁虫(新种) *Cribrononion rhomboidale* sp. nov.
10a. 侧视; 10b. 壳缘视。× 80。产地: 泰兴县。登记号: 14682。
- 图 11. 波义诺宁虫 *Nonion boueanum* (d'Orbigny)
11a. 侧视; 11b. 壳缘视。× 80。产地: 上海。登记号: 14683。
- 图 12. 葛拉特劳诺宁虫 *Nonion grateloupi* (d'Orbigny)
12a. 侧视; 12b. 壳缘视。× 80。产地: 南通县。登记号: 14684。
- 图 13. 江苏筛诺宁虫(新种) *Cribrononion kiangsuense* sp. nov.
13a. 侧视; 13b. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14685。
- 图 14. 贝尔岭诺宁虫 *Nonion belridgense* Barbat et Johnson
14a. 侧视; 14b. 壳缘视。× 80。产地: 启东县。登记号: 14686。
- 图 15. 波伊艾筛诺宁虫 *Cribrononion poeyanum* (d'Orbigny)
15a. 侧视; 15b. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。登记号: 14687。

Таблица XIII

- Рис. 1. *Pullenia quinqueloba* (Reuss)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14673.
- Рис. 2. *Nonion tuberculatum* (d'Orbigny)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14674.
- Рис. 3. *Nonion anomalinoidea* Gerke
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 100; № Оригинала: 14675.
- Рис. 4. *Nonion schwageri* Cushman
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14676.
- Рис. 5. *Nonion usbekistanensis* Bykova
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14677.
- Рис. 6. *Nonion glabrum* sp. nov.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14678.
- Рис. 7. *Nonion akitaense* Asano
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14679.
- Рис. 8. *Nonion* cf. *advenum* (Cushman)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 70; № Оригинала: 14690.
- Рис. 9. *Nonion extensum* (Cushman)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14681.
- Рис. 10. *Cribrononion rhomboidale* sp. nov.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14682.
- Рис. 11. *Nonion boueanum* (d'Orbigny)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14683.
- Рис. 12. *Nonion grateloupi* (d'Orbigny)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14684.
- Рис. 13. *Cribrononion kiangsuense* sp. nov.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14685.
- Рис. 14. *Nonion belridgense* Barbat et Johnson
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14686.
- Рис. 15. *Cribrononion poeyanum* (d'Orbigny)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14687.



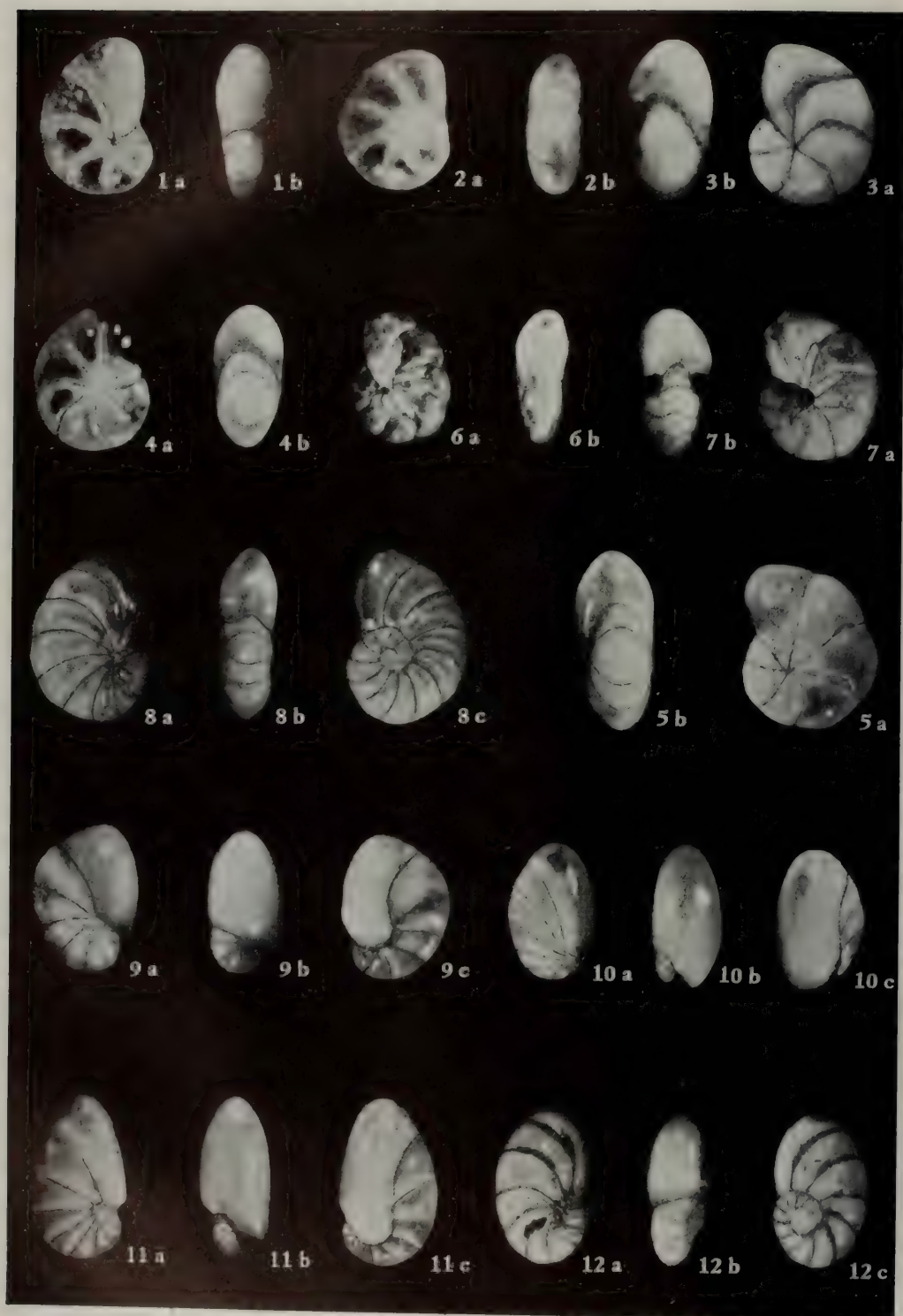


图 版 XIV

- 图 1. 冷水筛诺宁虫 *Cribrononion frigidum* (Cushman)
1a. 侧视; 1b. 壳缘视。×80。产地: 射阳县。登记号: 14688。
- 图 2. 洁淨先希望虫 (新种) *Protelphidium tersum* sp. nov.
2a. 侧视; 2b. 壳缘视。×80。产地: 射阳县。登记号: 14689。
- 图 3. 筛诺宁虫 sp. *Cribrononion* sp.
3a. 侧视; 3b. 壳缘视。×80。产地: 大丰县。登记号: 14680。
- 图 4. 光滑筛诺宁虫 (新种) *Cribrononion laevigatum* sp. nov.
4a. 侧视; 4b. 壳缘视。×80。产地: 射阳县。登记号: 14691。
- 图 5. 凹坑筛诺宁虫 (新种) *Cribrononion gnythosuturatum* sp. nov.
5a. 侧视; 5b. 壳缘视。×60。产地: 大丰县。登记号: 14692。
- 图 6. 加罗威星诺宁虫 *Astrononion gallowayi* Loeblich et Tappan
6a. 侧视; 6b. 壳缘视。×80。产地: 兴化县。登记号: 14693。
- 图 7. 星诺宁虫 cf. 意大利种 *Astrononion* cf. *italicum* Cushman et Edwards
7a. 侧视; 7b. 壳缘视。×80。产地: 如东县。登记号: 14694。
- 图 8. 优美小诺宁虫 *Nonionella decora* Cushman et McCulloch
8a. 腹视; 8b. 壳缘视; 8c. 背视。×80。产地: 太倉县。登记号: 14695。
- 图 9. 丰满小诺宁虫 *Nonionella opima* Cushman
9a. 背视; 9b. 壳缘视; 9c. 腹视。×100。产地: 扬中县。登记号: 14696。
- 图 10. 大舌小诺宁虫 *Nonionella magnalingula* Finlay
10a. 背视; 10b. 壳缘视; 10c. 腹视。×80。产地: 上海。登记号: 14697。
- 图 11. 杰克孙小诺宁虫 *Nonionella jacksonensis* Cushman
11a. 背视; 11b. 壳缘视; 11c. 腹视。×80。产地: 南通县。登记号: 14698。
- 图 12. 嵌线小诺宁虫 *Nonionella limbatostriata* Cushman
12a. 腹视; 12b. 壳缘视; 12c. 背视。×80。产地: 南通县。登记号: 14699。

Таблица XIV

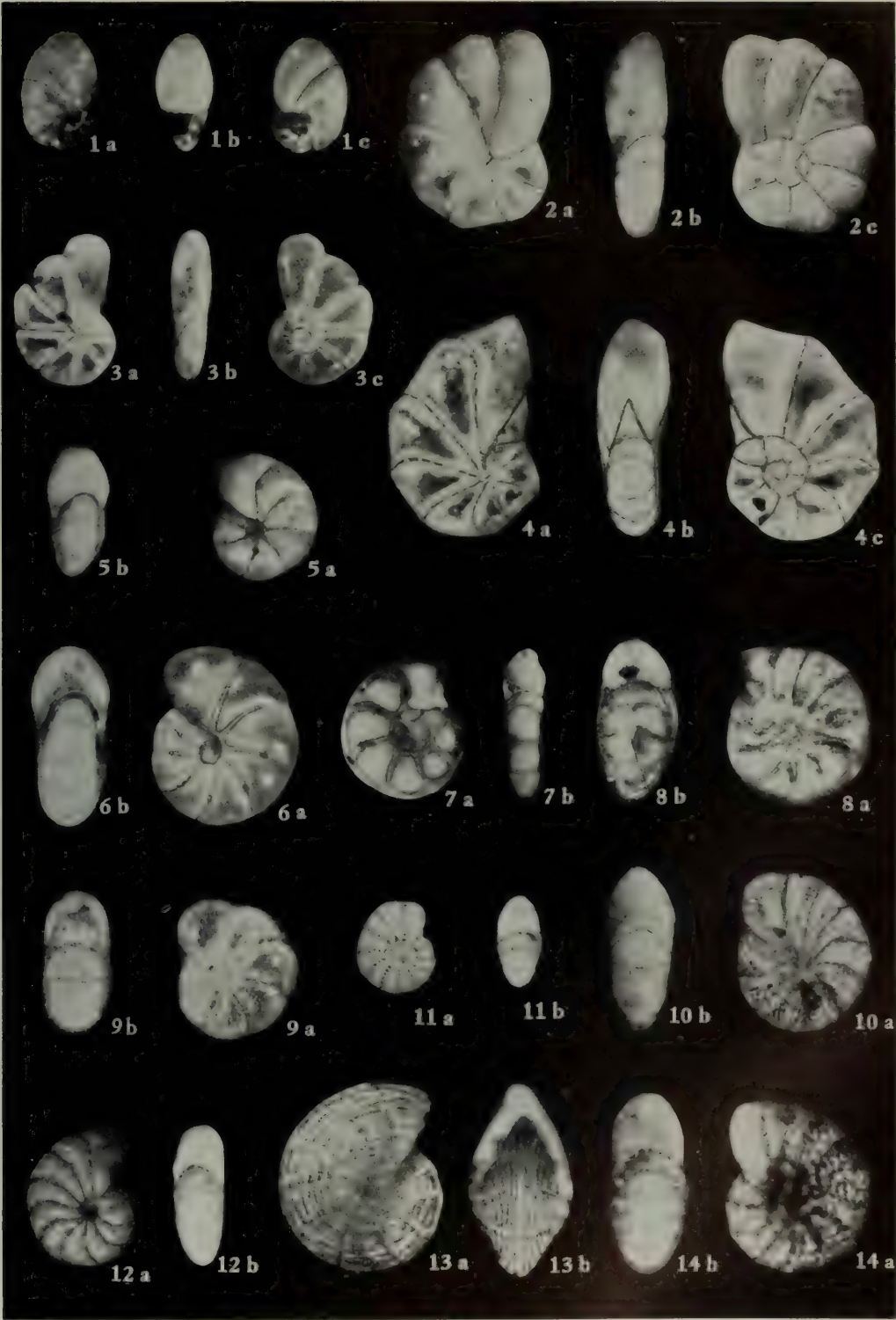
- Рис. 1. *Cribrononion frigidum* (Cushman)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14688.
- Рис. 2. *Protelphidium tersum* sp. nov.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14689.
- Рис. 3. *Cribrononion* sp.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 70; № Оригинала: 14680.
- Рис. 4. *Cribrononion laevigatum* sp. nov.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14691.
- Рис. 5. *Cribrononion gnythosuturatum* sp. nov.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14692.
- Рис. 6. *Astrononion gallowayi* Loeblich et Tappan
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14693.
- Рис. 7. *Astrononion* cf. *italicum* Cushman et Edwards
а—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14694.
- Рис. 8. *Nonionella decora* Cushman et McCulloch
а—вид с брюшной стороны, б—вид с устьевой стороны, с—вид со спинной стороны; × 80; № Оригинала: 14695.
- Рис. 9. *Nonionella opima* Cushman
а—вид со спинной стороны, б—вид с устьевой стороны, с—вид с брюшной стороны; × 100; № Оригинала: 14696.
- Рис. 10. *Nonionella magnalingua* Finlay
а—вид со спинной стороны, б—вид с устьевой стороны, с—вид с брюшной стороны; × 80; № Оригинала: 14697.
- Рис. 11. *Nonionella jacksonensis* Cushman
а—вид со спинной стороны, б—вид с устьевой стороны, с—вид с брюшной стороны; × 80; № Оригинала: 14698.
- Рис. 12. *Nonionella limbatostriata* Cushman
а—вид с брюшной стороны, б—вид с устьевой стороны, с—вид со спинной стороны; × 80; № Оригинала: 14699.

图 版 XV

- 图 1. 大西洋小诺宁虫 *Nonionella atlantica* Cushman
1a. 腹视; 1b. 壳缘视; 1c. 背视。× 70。产地:
射阳县。登记号: 14700。
- 图 2. 耳状小诺宁虫 *Nonionella auricula* Heron-
Allen et Earland
2a. 腹视; 2b. 壳缘视; 2c. 背视。× 80。产地:
阜宁县。登记号: 14701。
- 图 3. 小诺宁虫? sp. *Nonionella?* sp.
3a. 腹视; 3b. 壳缘视; 3c. 背视。× 80。产地:
上海。登记号: 14702。
- 图 4. 多角口室虫 (新属新种) *Stomoloculina mul-*
tangula gen. et sp. nov.
4a. 腹视; 4b. 壳缘视; 4c. 背视。× 60。产地:
南通县。登记号: 14703。
- 图 5. 星诺宁虫? sp. *Astrononion?* sp.
5a. 侧视; 5b. 壳缘视。× 80。产地: 南通县。
登记号: 14704。
- 图 6. 新西兰星诺宁虫 *Astrononion novozelandi-*
cum Cushman et Edwards
6a. 侧视; 6b. 壳缘视。× 80。产地: 南通县。
登记号: 14705。
- 图 7. 饰带透明虫 *Hyalinea balthica* (Schroeter)
7a. 侧视; 7b. 壳缘视。× 100。产地: 南通县。
登记号: 14706。
- 图 8. 亚光滑先希望虫 *Protelphidium sublaeve* (Ten
Dam)
8a. 侧视; 8b. 壳缘视。× 60。产地: 射阳县。
登记号: 14707。
- 图 9. 颗粒先希望虫 *Protelphidium granosum* (d'Or-
bigny)
9a. 侧视; 9b. 壳缘视。× 60。产地: 射阳县。
登记号: 14708。
- 图 10. 先希望虫 sp. *Protelphidium* sp.
10a. 侧视; 10b. 壳缘视。× 80。产地: 大丰县。
登记号: 14709。
- 图 11. 透明希望虫 *Elphidium translucens* Natland
11a. 侧视; 11b. 壳缘视。× 75。产地: 射阳县。
登记号: 14710。
- 图 12. 希望虫 cf. 新竹种 *Elphidium* cf. *tikutoensis*
Nakamura
12a. 侧视; 12b. 壳缘视。× 80。产地: 阜宁县。
登记号: 14711。
- 图 13. 茸毛希望虫 *Elphidium hispidulum* Cushman
13a. 侧视; 13b. 壳缘视。× 75。产地: 东台县。
登记号: 14712。
- 图 14. 棍形希望虫 *Elphidium clavatum* Cushman
14a. 侧视; 14b. 壳缘视。× 80。产地: 滨海县。
登记号: 14713。

Таблица XV

- Рис. 1. *Nonionella atlantica* Cushman
а—вид с брюшной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид со спинной стороны; ×
70; № Оригинала: 14700.
- Рис. 2. *Nonionella auricula* Heron-Allen et Ear-
land
а—вид с брюшной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид со спинной стороны; ×
80; № Оригинала: 14701.
- Рис. 3. *Nonionella?* sp.
а—вид с брюшной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид со спинной стороны; ×
80; № Оригинала: 14702.
- Рис. 4. *Stomoloculina multangula* gen. et sp. nov.
а—вид с брюшной стороны, б—вид с устье-
вой стороны, с—вид со спинной стороны; ×
60; № Оригинала: 14703.
- Рис. 5. *Astrononion* sp.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 80; № Оригинала: 14704.
- Рис. 6. *Astrononion novozelandicum* Cushman
et Edwards
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 80; № Оригинала: 14705.
- Рис. 7. *Hyalinea balthica* (Schroeter)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 100; № Оригинала: 14706.
- Рис. 8. *Protelphidium sublaeve* (Ten Dam)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 60; № Оригинала: 14707.
- Рис. 9. *Protelphidium granosum* (d'Orbigny)
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 60; № Оригинала: 14708.
- Рис. 10. *Protelphidium* sp.
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 80; № Оригинала: 14709.
- Рис. 11. *Elphidium translucens* Natland
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 75; № Оригинала: 14710.
- Рис. 12. *Elphidium* cf. *tikutoense* Nakamura
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 80; № Оригинала: 14711.
- Рис. 13. *Elphidium hispidulum* Cushman
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 75; № Оригинала: 14712.
- Рис. 14. *Elphidium clavatum* Cushman
а—вид с боковой стороны, б—вид с устье-
вой стороны; × 80; № Оригинала: 14713.



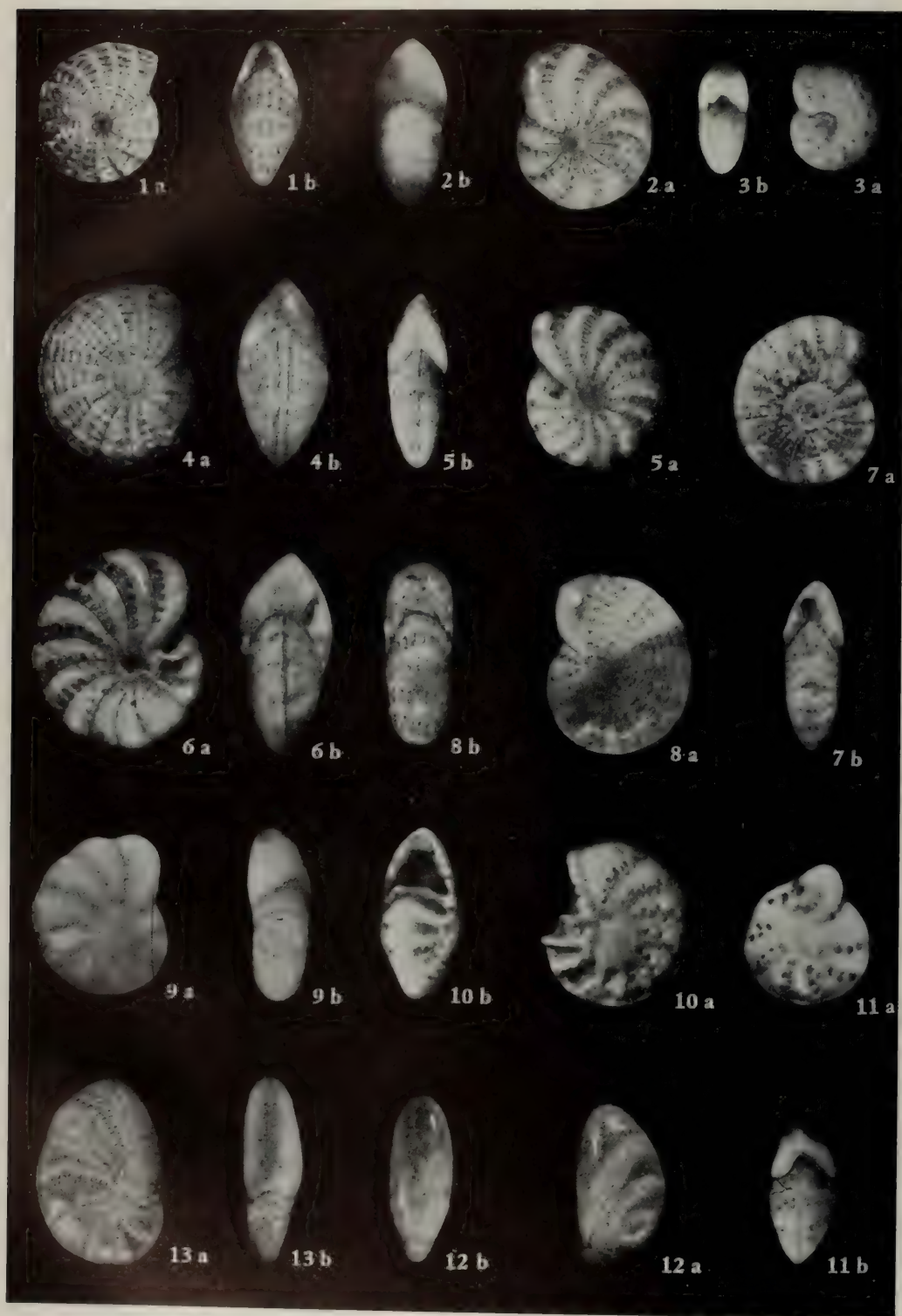


图 版 XVI

- 图 1. 波纹希望虫 *Elphidium crispum* (Linné)
1a. 侧视; 1b. 壳缘视。× 60. 产地: 滨海县。
登记号: 14714。
- 图 2. 亚波纹希望虫 *Elphidium subcrispum* Nakamura
2a. 侧视; 2b. 壳缘视。× 60. 产地: 盐城县。
登记号: 14715。
- 图 3. 易变希望虫 *Elphidium incertum* (Williamson)
3a. 侧视; 3b. 壳缘视。× 75. 产地: 射阳县。
登记号: 14716。
- 图 4. 异地希望虫 *Elphidium advenum* Cushman
4a. 侧视; 4b. 壳缘视。× 80. 产地: 滨海县。
登记号: 14717。
- 图 5, 6. 异地希望虫 低凹亚种 *Elphidium advenum* (Cushman) var. *depressulus* Cushman
5a. 侧视; 5b. 壳缘视。× 80. 产地: 阜宁县。
登记号: 14718。
6a. 侧视; 6b. 壳缘视。× 80. 产地: 上海。登记号: 14719。
- 图 7. 艾比里厄希望虫 清晰亚种 *Elphidium ibericum* (Schrodt) *limpidum* subsp. nov.
7a. 侧视; 7b. 壳缘视。× 60. 产地: 上海。登记号: 14720。
- 图 8. 洞穴希望虫 扁平亚种 (新亚种) *Elphidium excavatum* (Terquem) *planatum* subsp. nov.
8a. 侧视; 8b. 壳缘视。× 60. 产地: 东台县。
登记号: 14721。
- 图 9. 纽托夫小希望虫 *Elphidiella nutovaensis* (Borovleva)
9a. 侧视; 9b. 壳缘视。× 60. 产地: 上海。登记号: 14722。
- 图 10. 汉纳小希望虫 *Elphidiella hannai* (Cushman et Grant)
10a. 侧视; 10b. 壳缘视。× 75. 产地: 启东县。
登记号: 14723。
- 图 11. 小希望虫 *Elphidiella* sp.
11a. 侧视; 11b. 壳缘视。× 75. 产地: 启东县。
登记号: 14724。
- 图 12. 精美直小希望虫 (新属新种) *Rectoelphidiella lepida* gen. et sp. nov.
12a. 侧视; 12b. 壳缘视。× 70. 产地: 射阳县。
登记号: 14725。
- 图 13. 扁平直小希望虫 (新属新种) *Rectoelphidiella aplata* gen. et sp. nov.
13a. 侧视; 13b. 壳缘视。× 75. 产地: 射阳县。
登记号: 14726。

Таблица XVI

- Рис. 1. *Elphidium crispum* (Linné)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14714.
- Рис. 2. *Elphidium subcrispum* Nakamura
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14715.
- Рис. 3. *Elphidium incertum* (Williamson)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14716.
- Рис. 4. *Elphidium advenum* Cushman
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 80; № Оригинала: 14717.
- Рис. 5, 6. *Elphidium advenum* (Cushman) var. *depressulus* Cushman
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; 5—× 80; № Оригинала: 14718; 6—× 60; № Оригинала: 14719.
- Рис. 7. *Elphidium ibericum* (Schrodt) *limpidum* subsp. nov.
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14720.
- Рис. 8. *Elphidium excavatum* (Terquem) *planatum* subsp. nov.
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14721.
- Рис. 9. *Elphidiella nutovaensis* (Borovleva)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 60; № Оригинала: 14722.
- Рис. 10. *Elphidiella hannai* (Cushman et Grant)
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14723.
- Рис. 11. *Elphidiella* sp.
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14724.
- Рис. 12. *Rectoelphidiella lepida* gen. et sp. nov.
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 70; № Оригинала: 14725.
- Рис. 13. *Rectoelphidiella aplata* gen. et sp. nov.
a—вид с боковой стороны, б—вид с устьевой стороны; × 75; № Оригинала: 14726.

黑龙江鸡西穆棱组孢子及其地层意义

張 春 彬

(中国科学院地质古生物研究所)

內 容 提 要

中生代含煤地层在鸡西盆地颇为发育。这一煤系称鸡西羣,自下而上可分为三部分:滴道组、鸡西组和穆棱组。关于穆棱组的地质时代,目前有晚侏罗世和早白垩世两种意见。

本文根据穆棱组中所含的孢子化石,对 24 属 60 种(包括 1 新属,12 新种)孢子分别加以描述和比较,讨论了穆棱组孢子组合的特点,并提及一些特殊孢子类型在确定地层时代方面的意义,认为穆棱组的地质时代属于早白垩世较为适宜。

前 言

鸡西位于黑龙江省东部。中生代地层在该区颇为发育,常不整合于前古生代的花岗岩及片麻岩之上,自下而上可分为鸡西羣、猴石沟组(桦山组)和“松花江羣”。鸡西羣又分为滴道组、鸡西组和穆棱组。

穆棱组一名,系 1928 年王恆升先生所创,当时称为穆棱煤系;1959 年全国地层会议称为穆棱组。本组由基底砾岩、砂岩、黑色页岩、灰色粉砂岩、膨土岩(Bentonite)、煤页岩和煤层所组成。上部与猴石沟组平行不整合接触,下与鸡西组为平行不整合或整合关系。至于穆棱组的地质时代,许多地质学者和古生物学者曾先后提出过不同的意见,这些意见大体上可归纳为两种:一为晚侏罗世,一为早白垩世。

笔者试图通过孢粉分析探讨这一煤系时代,1961 年大量地分析了东北中生代地层研究队(笔者也参加了该队的工作)在鸡西(61-29 号孔和 60-15 号孔的 1—13 号煤层)和梨树镇(61-9 号孔上段)采集的孢粉样品。分析结果含有孢粉的样品共 65 块,发现有非常多而且具有地层意义的蕨类植物孢子、裸子植物花粉和少量的被子植物花粉。

鸡西地区中生代孢粉,过去还没有系统地进行过研究,近年来才积累了一些资料。本文描述的孢子共计 60 种(包括 1 新属,12 新种),并据此探讨了穆棱组的地质时代。

在鉴定孢子花粉过程中,张清波同志参加了部分工作。本文写作时,黎文本同志给予不少帮助,周志炎同志提供古植物资料并对本文提出宝贵意见,周思三同志代摄孢粉标本,钱泽书同志分析孢粉样品,徐仁教授和宋之琛先生仔细审改原稿并给予指示,袁克兴和王克良二同志修改外文摘要,笔者在此向上述有关同志深致谢意。

孢子形态描述

Sphagnumsporites stereoides (Pot. et Ven.) Raatz

(图版 I, 图 1a—e)

- 1937, *Sphagnumsporites stereoides*, Raatz, 页 9。
 1946, *Sphagnum antiquasporites*, Wilson et Webster, 页 273, 图 2。
 1949, *Triletes psilatus*, Ross, 页 32, 图版 I, 图 12。
 1951, *Sphagnumsporites stereoides*, Potonie et Thomson, 页 44, 图版 A, 图 1。
 1956, *Sphagnumsporites stereoides*, Potonie, 图版 XX, 图 2。
 1959, *Sphagnumsporites psilatus*, Couper, 页 131, 图版 15, 图 2。
 1959, *Sphagnum peditiformis*, Болховитина, 页 82, 图版 1, 图 2a, b。
 1962, *Sphagnum glabellum*, Вербицкая, 页 78, 图版 I, 图 1a—г。
 1962, *Sphagnumsporites antiquasporites*, Россох, 页 32, 图版 1, 图 1—3。

描述: 直径 $18.3-25\mu$ 。

孢子较小, 极面轮廓呈圆三角形—近圆形。三射线较短而弱。外壁 $1-2.5\mu$ 厚, 表面光滑或粗糙; 三射线区的颜色常常较深, 其表面也更粗糙。孢子轮廓线平滑。

比较及讨论: 据 R. Potonie (1956, 页 17, 图版 1, 图 7), *Sporites stereoides* (1934) 的特征是直径较小 (25μ), 赤道轮廓呈圆三角形—近圆形, 三射线简单, 几伸到角部, 外壁厚, 坚固, 表面光滑。Raatz (1937) 将上述名称改为 *Sphagnumsporites stereoides*。我们的标本与上述的特征基本上一致。许多学者如 Ross, Болховитина 等曾给这种孢子以许多不同的名称, 造成对比和分类上的混乱, 现将不同的名称均列入异名表中。

Lycopodiumsporites sp.

(图版 I, 图 2a, b)

描述: 孢子直径 $30-45\mu$ 。

极面观为圆三角形, 远极面弧形突起, 近极面扁平。三射线细, 长约为孢子半径的 $2/3$ 。外壁较薄, $1-1.5\mu$, 浅黄色; 两极面均布有网状纹饰, 网眼多边形, 直径 $4-6\mu$, 网脊薄, 约 $1-1.5\mu$, 高 $1.5-2\mu$ 。具透明而薄弱的周壁层(?), 有时脱落。

比较: 就大小、形状、网纹及外壁特征, 当前孢子与现代 *Lycopodium alpinum* L. 孢子很相近, 但后者的网脊比较高一些。Вербицкая (1962) 命名为 *Lycopodium tenellum* 的孢子也和我们的标本比较相似, 但轮廓有些差异。

Lycopodiumsporites cf. *cerniidites* (Ross) Del. et Sprum.

(图版 I, 图 3a, b)

- 1949, *Lycopodium cerniidites*, Ross, 页 30, 图版 I, 图 1, 2。
 1958, *Lycopodiumsporites cerniidites*, Couper, 页 132, 图版 15, 图 6—9。
 1961, *Lycopodiumsporites cerniidites*, Хлонова, 页 40, 图版 I, 图 8。

描述: 孢子直径 $53.7-67\mu$ 。

极面观呈圆三角形。三射线较长, 近达角部。外壁厚达 5μ , 边部略比角部厚。近极表面光滑, 远极面被有粗大的脑纹状纹饰。孢子轮廓线呈波形。

比较和讨论: 我们的孢子和 Ross (1949) 的 *Lycopodium cerniidites* 孢子极为相似, 只直径大一些, Ross 的标本大小为 $14 \times 27\mu$ 。这一种孢子后被 Delcourt 和 Sprumont (1955) 改为 *Lycopodiumsporites cerniidites*。笔者观察了现代 *Lycopodium cernum* Linn. 的孢子, 其直径为 $38-42\mu$, 除轮廓线没有明显的波状弯曲外, 其他特征几乎与化石孢子无异。

***Hsuisporites* Zhang (gen. nov.)**

特征: 孢子极面观呈圆三角形。三射线细, 长达角部。外壁较薄, 表面光滑或具细颗粒状纹饰。具周壁层, 宽为 $3-9\mu$, 其上有细褶纹, 常常呈放射状排列。

属型: *Hsuisporites multiradiatus* (Verb.) Zhang

时代分布: 早白垩世。

地理分布: 中国黑龙江省鸡西、吉林省和龙、蛟河以及苏联远东苏昌(Сучан)盆地。

【注】属型原被 Вербицкая (1962) 归入自然属 *Selaginella* 中, 这样处理是不妥当的, 尤其放射状排列的细褶纹周壁在自然属中还未看到过。新属名是赠给徐仁先生的, 他在我国的孢粉学方面有许多贡献。

***Hsuisporites* cf. *multiradiatus* (Verb.) Zhang**

(图版 I, 图 4a, b)

描述: 孢子直径 $30-53\mu$ 。

极面轮廓呈圆三角形。三射线细, 长达角部, 两边有时具褶纹。外壁薄, 有时沿边缘具环状褶皱(?), 表面为稠密的细颗粒状纹饰。外壁具透明的周壁层, 宽 $3-9\mu$, 其上布有辐射排列的细褶纹, 褶纹一般直, 有时弯曲, 在极顶区消失。

比较: 当前孢子和 *Selaginella multiradiata* Verb. 几乎相同, 但据 Вербицкая 报导, 后者外壁表面是光滑的, 射线两旁不具褶纹。笔者观察过的现代 *Selaginella rupestris* Spring 的孢子, 直径为 $52-54\mu$, 赤道轮廓三角形, 三射线细长, 外壁薄, 周壁坚固, 表面有细颗粒并常褶皱, 颇似我们的化石标本。

***Hsuisporites rugatus** Zhang (sp. nov.)**

(图版 I, 图 7)

全型: 标本号 TM-76-III (3.5; 91.5), 图版 I, 图 7。

* 皱纹状的。

描述: 孢子直径 $42.7-58\mu$ (包括周壁层)。

极面观呈圆三角形—圆形。三射线弯曲细长, 近达角部。外壁薄, 表面有较坚固的周壁层, 其宽 $5-9\mu$, 具稠密的细颗粒。周壁层常常褶皱, 赤道轮廓呈不规则的弯曲。

比较及讨论: 当前的孢子和 *Densoisporites perinatus* Couper 很相象, 后者的纹饰可能粗糙一些, 三射线也较发达。新的化石孢子也与苏联苏昌煤田下白垩统中发现的 “*Selaginella* aff. *sibirica*” (Milde) Hieron 孢子基本上一致, 以后者的外壁光滑而略有区别。Вербицкая 指出, 苏昌的化石孢子, 按其形状、大小、边缘和外壁纹饰等都很接近现代的 *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron 的孢子。据笔者的观察, 她的化石孢子也很象现代 *Selaginella rupestris* 的孢子。

Acanthotriletes aculeatus (Verb.) Zhang

(图版 I, 图 5a—e)

1962, *Selaginella aculeata*, Вербицкая, 页 88, 图版 II, 图 20a—c; 图版 III, 图 20ж, 20з.

描述: 孢子直径 $35-45\mu$ 。

极面观呈圆三角形或近圆形。三射线细, 常开张, 有时不发育, 甚至不易看到。外壁较厚, 表面具粗长刺, 刺大小不一, 长 $4-10\mu$, 基部宽 $2-4\mu$, 顶端变尖并微弯曲。

比较及讨论: 当前的孢子和 *Selaginella aculeata* Verb. 几全相同, 但直径大些, 后者的直径为 $25-37\mu$ 。Вербицкая 认为这个化石孢子种与现代 *Selaginella selaginoides* Linn. 的孢子比较相近。笔者亦观察了该种现代孢子, 其特征与上述化石孢子有一定相似。我们认为这类化石孢子虽然在形态特征上与现代的 *Selaginella* 属有一定的关系, 但仍不宜直接采用现代属名。

Lophotriletes(?) *granatus* Bolkh.

(图版 I, 图 6a—c)

1953, *Selaginella granata* (= *Lophotriletes granatus*), Болховитина, 页 31, 图版 III, 图 9, 10.

1956, *Selaginella granata*, Болховитина, 页 51, 图版 V, 图 68a—c.

1962, *Selaginella granata*, Вербицкая, 页 86, 图版 II, 图 17a—c.

描述: 孢子直径 $32-47\mu$ 。

轮廓近圆形或圆三角形。未见射线。外壁很厚, 颜色深, 表面密布着大小不一的圆瘤 ($3-5\mu$), 在孢子轮廓上特别明显。

比较及讨论: 当前的标本与苏联维留依盆地和苏昌煤田中所发现的孢子, 在纹饰上是可以比较的, 但因缺三射线而不同。当前的孢子以轮廓更圆, 瘤纹更突起, 似更接近苏联苏昌和维留依的标本, 反和模式标本 (Болховитина, 1953, 图版 III, 图 9, 10) 有一定区别。这类孢子或许属于 *Rubinella* (Maljawkina) Potonie. 后一属的特征为: “赤道圆形, Y 痕不可见, 形态草莓果状, 即外壁密盖 ± 球形小突起, 轮廓残齿状” (Potonie, 1960, 38

页)。

Simplicesporites(?) jixiensis Zhang (sp. nov.)*

(图版 I, 图 8a—d)

全型: 标本号 TN-28-VI (86.7; 17.2), 图版 I, 图 8d。

描述: 孢子直径 30—50 μ (不包括周壁层)。

孢子圆形, 因挤压而不规则。未见射线, 无孔, 无槽。外壁厚 2—3 μ , 单层, 淡黄色, 具周壁层, 其宽为 5—10 μ , 透明, 表面有颗粒状纹饰。周壁层常褶皱。

比较: 当前孢子与现代 *Equisetum debile* REXB., *E. ramosissimum* 及 *E. hiemale* L. 等种孢子相象, 这些现代种孢子均未见射线, 因此这一种化石孢子属于 *Equisetum* 属是有可能的。Couper (1958, 图版 27, 图 9—11) 的 *Perinopollenites elataides*, 其大小和形态特征都与我们的标本相似, 但他描述时提到他的种具常不明显的单孔。这种孢子在蛟河地区上煤组(乌林组)中也发现。

Cyathidites minor Couper

(图版 I, 图 9a—k)

1953, *Cyathidites minor*, Couper, 页 28, 图版 2, 图 13。

1958, *Cyathidites minor*, Couper, 页 139, 图版 20, 图 9, 10。

描述: 孢子赤道直径 42—50 μ 。

极面观呈三角形, 角部钝圆, 三边一般略凹, 有时平直。三射线较长, 约为孢子半径的 3/4, 开裂或否。外壁较厚, 坚固, 表面光滑或细颗粒状, 孢子轮廓线平滑。

比较及讨论: 当前的孢子与 *Cyathidites minor* 非常相近。Couper (1958) 提到, 这个种可能包括了桫罗科和蚌壳蕨科以及其他科的化石孢子。苏联的孢粉工作者, 将这类孢子定为 *Coniopteris* 属, 有时甚至鉴定到种。实际上这是十分不可靠的, 因锥叶蕨属的分散孢子是很难认识的, 所以我们未采用 *Coniopteris* 属名。

Cyathidites australis Couper

(图版 II, 图 1a—c)

1953, *Cyathidites australis*, Couper, 页 27, 图版 2, 图 11。

1958, —————, Couper, 页 138, 图版 5, 图 72。

描述: 赤道直径 59—76 μ 。

孢子较大, 极面观为三角形, 角部圆钝, 三边微凹。三射线细直, 长约孢子半径的 2/3。外壁较薄, 坚固, 表面光滑或有细颗粒状纹饰。

比较及讨论: 当前的孢子从形态特征看与 Couper 的 *Cyathidites australis* 孢子基本

* 鸡西。

上一致。我们的化石孢子,以外壁较薄而又粗糙和 Couper 的种略有不同。按 Couper 的孢子大小统计表,这种的大小范围为 $58-90\mu$,但最多值为 $60-70\mu$,我们的孢子在大小上是相当的。Болховитина (1961) 在绥芬盆地中发现的 “*Lygodium asper*” 的标本和她的 *Stenozonotriletes* (*Lygodium*) *asper* 模式标本(1953, 页 49, 图版 VII, 图 2)有很大差异,但却更接近于我们的标本。另外,我们的标本与现代 *Cyathea austrasinensis* 及 *Alsophila glabra* var. *cavaleriana* 的孢子很类似,因此,这一类化石孢子属于 Cyatheaceae 科是有可能的。在蛟河乌林组(上煤组)中发现的这种孢子的直径为 $57-88\mu$ 。

***Cibotium*(?) *paradoxa* (Mal.) Zhang**

(图版 I, 图 10a—c, 10d?)

1949, *Tripartina paradoxa*, Малявкина, 页 50, 图版 7, 图 21。

1960, *Cibotium junctum*, Кара-Мурза, 图版 XIX, 图 11。

描述: 孢子赤道直径 $30-38\mu$ 。

极面观呈三角形,三边凹,角部较钝或平直。三射线细,长约为孢子半径的 $2/3$,常开裂,在射线末端具有垂直于射线的镰刀形褶皱。外壁较厚,有的较薄,坚固,表面光滑或粗糙。

比较及讨论: 图 10a—c 孢子的大小和其他特征与 Кара-Мурза 的 *Cibotium junctum* 相似,也类似 Зауер 和 Муделишвили (1954) 在中侏罗世和晚白垩世地层中发现的 *Cibotium* (图版 I, 图 12) 和 Dicksoniaceae (图版 XV, 图 9)。Малявкина (1949) 曾将这一类型的孢子定名为 *Tripartina paradoxa*。Potonie (1960, 48 页) 修订 *Tripartina* 属的特征为具辐射状纹饰。考虑到这一类型孢子与现代 *Cibotium splendens* (Gaud.) Kraj 的孢子 (Selling, 1946, 页 42, 图版 4, 图 84) 的相似,因此,目前暂纳入 *Cibotium* 属中。

***Cibotium*(?) sp.**

(图版 I, 图 11)

描述: 孢子赤道直径 40μ 。

极面观为三角形,三边凹,角部钝,两侧突出。三射线弯曲,长达角部。外壁厚 $1.5-2\mu$, 表面光滑,靠近三射线末端有垂直于射线的且向近极面顶部弯曲的褶皱。

比较: 本种孢子以其特殊的外形易与其他种相区别。苏联苏昌盆地的 “*Cibotium corniculatum*” (Вербицкая, 1962, 图版 XIII, 图 70), 除其体积稍大及角部两侧膨胀突起不明显外,与我们的标本基本相似。

***Osmundacidites wellmanii* Couper**

(图版 II, 图 2a—e)

1953, *Osmundacidites wellmanii*, Couper, 页 20, 图版 I, 图 5。

1958, *Osmundacidites wellmanii*, Couper, 页 134, 图版 16, 图 4, 5。

1958, *Osmundacidites comaumensis*, Cookson and Dettmann, 页 100, 图版 XIV, 图 13。

1962, *Osmundacidites wellmanii*, Росо́к, 页 35, 图版 1, 图 15。

1962, *Osmunda magna*, Верби́цкая, 页 92, 图版 III, 图 30a, 30b。

描述: 赤道直径 55—56 μ 。

孢子近圆形, 但常受挤压形状不规则。三射线细直, 中长, 有时不见射线。外壁较薄, 表面有较高而且不太密的小瘤状纹饰, 在孢子轮廓线上小瘤明显突起, 外壁常常褶皱。

比较及讨论: 当前孢子的形态特征及大小, 与 Couper (1953) 的 *O. wellmanii* 一致。Cookson 和 Dettmann 在澳大利亚南部早白垩世地层中发现的 *O. comaumensis* 以及 Верби́цкая (1962) 定名为 *Osmunda magna* 的标本, 在孢子轮廓和外壁纹饰等上与 Couper 的标本相似, 他们所创立的新名应予废除。

***Osmundacidites speciosus* (Verb.) Zhang**

(图版 II, 图 3a—d)

1962, *Osmunda speciosa*, Верби́цкая, 页 92, 图版 IV, 图 31a, b。

描述: 直径 40—72 μ ; 一般 46 μ 左右。

孢子轮廓圆形, 常褶皱成椭圆形。未见三射线。外壁薄, 淡黄色, 表面有非常细密的小瘤。孢子轮廓线上显小突起。

比较及讨论: 当前的孢子与 Верби́цкая 描述的 *Osmunda speciosa* 特征一致。她的另一种 *Osmunda elegans* 只是在大小上(直径 34—43 μ)与 *O. speciosa* 有区别, 我们认为这两个种的基本特征是一致的, 它们可能属同一种。

***Osmundacidites nicanicus* (Verb.) Zhang**

(图版 II, 图 5a—l)

1962, *Osmunda nicanica*, Верби́цкая, 页 93, 图版 IV, 图 32a—g。

描述: 直径 21—40 μ 。

孢子一般圆形, 但常不规则。未见射线。外壁较薄, 坚固, 黄色, 表面密布着大小较均匀的小瘤。孢子轮廓线上有小瘤突起。

比较: 当前孢子与 Верби́цкая 描述的 *Osmunda nicanica* 相一致; 也与 *Osmundacidites wellmanii* 有些相似, 但后者的瘤较稀疏, 孢子直径较大。*O. nicanicus* 以个体小易和其他种区别。

***Lophotriletes*(?) *osmundaeformis** Zhang (sp. nov.)**

(图版 II, 图 4a—g)

全型: 标本号: TM-159-1 (10; 87), 图版 II, 图 4b。

* 紫萁型。

描述: 直径 38—65 μ , 一般 43 μ 。

孢子轮廓呈圆形或椭圆形。未见射线。外壁较厚, 表面上有大小和高低不一的瘤, 瘤常常不规则地相互紧连成皱纹状, 在轮廓线上显不规则的波状突起。远极面(?)的中心有时有凹陷, 它的界线不清楚。

比较: 这一种孢子, 初看有些象 *Tsuga* 属花粉, 但以体(粒)的周围无波状边缘, 和外壁纹饰而有区别。这一种虽然还未发现射线, 从它的结构来看可能是蕨类植物的孢子。在吉林省蛟河地区乌林组(上煤组)中也数量较多地发现了这一种孢子, 但直径较大(44—65 μ)。

Gleicheniidites delicatus (Bolkh.) Krutzsch

(图版 III, 图 1a—h)

1953, *Gleichenia delicata*, Болховитина, 页 22, 图版 II, 图 1—4。

1956, *Gleichenia delicata*, Болховитина, 页 35, 图版 III, 图 19a, b。

1959, *Gleichenites delicatus*, Krutzsch, 页 111。

1962, *Gleichenia delicata*, Вербицкая, 页 108, 图版 XII, 图 60a—g。

描述: 赤道直径 22—40 μ 。

孢子极面观呈三角形, 角部钝圆, 三边微微凸或凹或平直。三射线长, 细直, 有的达角部。外壁透明光滑, 在近极面上有四孢体接触印痕, 呈较短而细的褶皱状条纹, 平行于射线分布。

比较及讨论: Болховитина (1953) 比较了现代的 *Gleichenia polypodioides* 孢子以后, 将当前类型的孢子命名为 *G. delicata*。我们的标本与 Болховитина 的种一致。这一类型的孢子也与 *Gleicheniidites senonicus* 相似, 但后者的角部较尖, 三边内凹, 在近极面上靠近三边缘的地方有明显的月形凹。

Gleicheniidites senonicus Ross

(图版 III, 图 2a—k)

1949, *Gleicheniidites senonicus*, Ross, 页 31, 图版 I, 图 3。

1953, *Leiotriletes orientalis*, Болховитина, 页 24, 图版 II, 图 12。

1953, *Gleichenia lacta*, Болховитина, 页 23, 图版 II, 图 5—7。

1953, *Gleichenia stellata*, Болховитина, 页 22, 图版 II, 图 8 和 10。

1958, *Gleicheniidites senonicus*, Couper, 页 138, 图版 19, 图 14。

1960, *Gleichenia? obtusangula*, Хлонова, 页 21, 图版 II, 图 13。

1961, *Gleichenia circinidites*, Хлонова, 页 44, 图版 III, 图 19, 21。

1961, *Gleichenia stellata*, Хлонова, 页 44, 图版 III, 图 18。

1962, *Gleicheniidites senonicus*, Рогов, 页 42, 图版 3, 图 55, 56。

描述: 赤道直径 23—32 μ 。

孢子极面观呈三角形,角部较尖,一般呈钝“V”字形,三边向内凹,有时平直。三射线细长,近达角部,偶尔裂开。外壁较薄,坚固,表面光滑,在近极面上常有细条带状的四孢体接触印痕,靠三边的中部成月形凹带。

比较及讨论: Ross (1949) 将瑞典晚白垩世地层中的标本与现代 *Gleichenia glauca* Copel. 的孢子比较后,定名为 *Gleicheniidites senonicus*。当前的标本与 Ross 的标本极为相似。其实,这样的化石标本更接近于现代 *Gleichenia linearis* (Burm) Cl. 的孢子(Selling, 1946, 图版 3, 图 50)。相似的孢子在白垩纪地层中广泛分布,不同的学者曾给以许多不同的名称。从他们的图片及描述看来,这些标本并无多大差别,理应属于同一种。

***Leiotriletes subtilis* Bolkh.**

(图版 III, 图 3a—c)

1953, *Leiotriletes subtilis*, Болховитина, 页 20, 图版 I, 图 13。

描述: 赤道直径 18.3—25 μ 。

孢子较小,三边深凹成锚状,角部稍微尖,两边近乎平行,末端呈钝“V”字形。三射线细,长达角部。外壁较厚,坚固,棕黄色,表面光滑,在近极表面有条带状褶皱。

比较及讨论: Reissinger (1950) 在欧洲发现过一类孢子,但未命名,其赤道直径 20 μ , 外壁厚,角部明显的钝“V”字形,形态特征与当前孢子一致。鸡西的孢子,除略大些外,和 *Leiotriletes subtilis* Bolkh. 完全可以对比。后者的大小为 10—23 μ 。Болховитина (1959) 和 Хлонова (1960) 从西西伯利亚地区发现的 *Gleichenia conflexa* Hlonova, 和我们的标本也较相象,但以三边的凹陷较小,外壁较柔弱和尺度较大(17—26 μ 和 23—32 μ)等而不同。根据形态特征,本种可能与里白科有亲缘关系。

***Leiotriletes gleicheniaeformis* Bolkh.**

(图版 III, 图 4a—c)

1959, *Leiotriletes gleicheniaeformis*, Болховитина, 页 100, 图版 III, 图 47a,b。

1962, *Leiotriletes gleicheniaeformis*, Вербицкая, 页 109, 图版 XIII, 图 64a, b。

描述: 赤道直径 28—30 μ 。

孢子较小,极面观为三角形,三边微微内凹,角部较钝。三射线细直,长达角部。外壁薄,1 μ 左右,坚固,表面光滑。

比较: 当前标本除个体较小外,其形态特征与 *L. gleicheniaeformis* 的模式标本相一致,后者的直径为 35—40 μ ,一般 36 μ ,苏联苏昌的标本为 25—43 μ 。

***Leiotriletes pygmaeus* Verb.**

(图版 III, 图 5a—c; 图版 VII, 图 8a—c)

1962, *Leiotriletes pygmaeus*, Вербицкая, 页 117, 图版 XVI, 图 82a—b。

描述: 赤道直径 $18-21-25\mu$ 。

孢子小, 极面轮廓为三角形, 三边略内凹, 角部较钝。三射线细直, 长达角部。外壁较厚坚固, 表面光滑, 靠近边缘常有三角环状条带。

比较: 当前的孢子与 *L. pygmaeus* 的模式标本一致。这一种以其个体小而区别于 *Gleicheniidites delicatus* 和 *G. senonicus*。

***Trachytriletes angiopteroides** Zhang (sp. nov.)**

(图版 III, 图 6a—e)

全型: 标本号 TM-134-XIII (15.3; 81), 图版 III, 图 6c。

描述: 赤道直径 $27-30\mu$ 。

孢子较小, 轮廓圆形。三射线细, 长约为孢子半径的 $3/4$ 。外壁较厚, 分为等厚的两层, 表面具细颗粒状, 孢子赤道轮廓不平直。

比较及讨论: 这一种孢子和现代植物 *Angiopteris hartinglanade* Vaise 和 *A. yunnanensis* Helion 的孢子, 在形态特征上几乎是一致的, 它们之间可能有一些关系。

***Azonomonoletes* sp. 1**

(图版 III, 图 7a—f)

描述: 长 $30-35$; 宽 $14-18\mu$ 。

孢子较小, 侧面观为豆形, 近极面凹, 远极面凸, 极面观呈椭圆形。单射线约达孢子长度的 $2/3$ 。外壁较厚, 1.5μ , 坚固, 表面有细颗粒或细网状纹饰, 有时光滑。孢子轮廓线平滑。

比较: 当前的孢子与 Вербицкая 的 *Polypodites minor* 孢子极为相近, 亦相似于 Болховитина 的 “*Nephrolepis cretacus*” (Mal.) Bolkh. (1953, 图版 IX, 图 4, 5) 化石孢子。

***Azonomonoletes* sp. 2**

(图版 III, 图 8a—d)

描述: 长 $42-53\mu$; 宽 $27-36\mu$ 。

孢子较大, 侧面观为豆形, 极面观为椭圆形。单射线较长, 常开裂。外壁薄, 淡黄色, 透明, 表面光滑, 外壁常常褶皱。

比较及讨论: 当前的标本与 Болховитина (1953, 页 57, 图版 IX, 图 2, 3) 称为 “*Nephrolepis cretacus*” 的标本一致。这一属名是她将化石孢子与现代 *Nephrolepis unifum* R.

* 山马蹄型。

Br. 的孢子比较后, 由 *Малаякина* (1949, 页 80, 图版 19, 图 6) 的 *Monolella cretacea* 修改而来的, 实际上两者的标本在大小和外壁厚度上都无法比较。

*Schizaeosporites papillatus** Zhang (sp. nov.)

(图版 III, 图 9)

全型: 标本号 TM-81-XIII (6; 88), 图版 III, 图 9。

描述: 长 36μ ; 宽 15μ 。

孢子为长椭圆形, 两端有乳头状突起。未见射线。外壁表面有稀少的肋条, 肋宽 3μ 左右, 肋条螺旋状排列, 两面的肋条投影到一个面上时, 构成菱形网格。

比较: 这一种孢子与 *Schizaea evidens* (Болховитина 1961, 图版 VI, 图 2a—d) 相似, 但后者两端没有乳头状突起。在辽宁省阜新地区清河门组中也有两端具乳头状突起的标本, 但其肋条是平行于长轴排列。

Schizaeosporites sp.

(图版 III, 图 10a, b)

描述: 长 $45-58\mu$; 宽 $24-33\mu$ 。

孢子豆形, 近极面微凹, 远极面凸形。射线长明显, 常开裂。外壁薄, 表面密布平行于长轴的细 ($1-2\mu$) 肋条。近极外壁较薄, 透明, 光滑。孢子轮廓线呈微波形。

比较: 这一种化石孢子与现代植物 *Schizaea penicillata* Kunth (Болховитина 1961, 图版 II, 图 3a—c 和图版 IV, 图 9) 的相似, 但后者的外壁厚 ($3-4\mu$)。Krutzsch (1957) 在欧洲早第三纪地层中发现的但未定种名的孢子, 即他的 5 或 6 组的类型 (1957, 图版 III, 图 1—14) 也相近于我们的标本。Thomson 和 Pflug (1953) 的 *Cicatricosporites pseudodorogensis* (页 61, 图版 4, 图 13) 和我们的标本有些相似, 但他们的标本外壁厚。

Cicatricosporites dorogensis Pot. et Gell.

(图版 III, 图 11a—f)

1953, *Cicatricosporites dorogensis*, Thomson und Pflug, 页 48, 图版 I, 图 1—12。

1953, *Mohria striata*, Болховитина, 页 36, 图版 IV, 图 1—2。

1957, *Cicatricosporites dorogensis*, Rouse, 页 362, 图版 II, 图 38 和 39。

1958, *Cicatricosporites australiensis*, Cookson and Dettmann, 页 105, 图版 XV, 图 13, 14。

1961, *Cicatricosporites dorogensis*, Болховитина, 页 70, 图版 XX, 图 5a—c; 图版 XXI, 图 2a—g。

1962, *Mohria striata*, Вербицкая, 页 95, 图版 IV 和 V, 图 37a—h。

1962, *Cicatricosporites dorogensis*, Росоцк, 页 39, 图版 2, 图 35, 36, 图版 3, 图 37—41。

1962, *Cicatricosporites dorogensis*, Kedves, 页 157, 图版 1, 图 16, 17, 19, 20; 图版 II, 图 1—6。

* *papillatus* 为乳头状。

描述: 赤道直径 $34-55\mu$ 。

孢子极面观呈三角形, 角部圆, 角部边缘呈锯齿状, 三边平直或微微内凹。三射线细长达角部。外壁较厚, 坚固, 棕黄色—黄色。外壁表面具肋条, 肋条宽度一般 $1.5-2\mu$ 与其间距大致相当, 肋条与三边缘平行, 有时肋条分叉, 三射线区(四孢体接触部分)光滑。

比较与讨论: Potonie (1933) 在匈牙利早第三纪地层中发现并命名为 *Cicatricosisporites dorogensis* 的标本, 据 Болховитина (1961) 引用, 其轮廓呈三角形, 表面有密排的肋条, 其高和宽均等, 肋条或多或少平行于赤道轮廓线, 常向角部方向延伸, 孢子的角部轮廓呈均匀的钝锯齿状。我们的标本与上述的 *C. dorogensis* 的特征相一致。Болховитина (1961) 把 *Mohria striata* 和 *Cicatricosisporites australiensis* 归纳到 *C. dorogensis* 种, 这一点是正确的, 但把 Delcourt 和 Sprumont 在比利时 Wealden 期地层中发现的 *Cicatricosisporites cf. dorogensis* (1955, 页 21, 图 3) 也归纳到 *C. dorogensis*, 这是不妥当的, 因为它们的特征彼此有很大的区别。在这里也应当指出, Казахстан 和 Примугоджарье 白垩纪地层中发现的 “*Ruffordia goepperti*” 的分散孢子 (Болховитина, 1961, 图版 I, 图 9c—e) 与真正的 *Ruffordia goepperti* 的孢子 (Couper, 1958 图版 17, 图 4—6) 有很大的差异, 而更接近于 *C. dorogensis*。

***Cicatricosisporites minutaestriatus* (Bolkh.) Zhang**

(图版 III, 图 12a—e)

1961, *Pelletieria minutaestriata*, Болховитина, 页 68, 图版 XX, 图 1a—f; 图版 XXI, 图 3a—d。

描述: 赤道直径 $30-42\mu$; 极轴长 $34-40\mu$ 。

孢子极面观为圆三角形或近圆形, 近极扁平, 远极凸出。三射线较长, 侧面位置时, 常不见射线。外壁薄透明, 表面密布细肋条, 其宽为 $1.2-1.5\mu$, 间距与宽度相当。肋条在孢子轮廓线上呈钝锯齿状, 在射线区域无肋条。

比较: 我们的化石孢子与绥芬煤田中发现的 *Pelletieria minutaestriata* 相同。

***Cicatricosisporites pacificus* (Bolkh.) Zhang**

(图版 IV, 图 1a, b)

1961, *Pelletieria pacifica*, Болховитина, 页 69, 图版 XXII, 图 2a—g。

描述: 赤道直径 $41-43\mu$ 。

孢子极面观为三角形, 三边平直或微微内凹, 角部较锐。三射线细, 长达角部, 有时开裂, 外壁较薄, 表面布有肋条, 肋宽在 2μ 左右, 大于肋间距, 肋条弯曲并在肋条上有小瘤状突起。孢子轮廓线呈不规则弯曲。

比较: 当前的孢子与绥芬煤田中发现的 *Pelletieria pacifica* Bolkh. (1961, 页 69) 一致。后者的最大特点是肋条弯曲并有瘤。笔者在辽宁省阜新地区清河门组中也发现了这

一类型的孢子,它的直径比鸡西的大一些(49μ),其他特征完全一致。

***Cicatricosisporites amalocostriatus** Zhang (sp. nov.)**

(图版 IV, 图 2)

全型: 标本号 TM-76-V (4.8; 74.7), 图版 IV, 图 2。

描述: 赤道直径 $30-32\mu$ 。

孢子较小,极面观为三角形,三边平直,角部钝圆。三射线长达角部,射线在顶端细而靠近角部变粗,有时在角部分叉。外壁厚,色黄,透明,近极面光滑,远极面布有平行于三边的肋条,肋条特别细($1-1.5\mu$)弱,分布密(间距小)。孢子轮廓线平滑。

比较: 这一种孢子在某些方面与 *Pelletieria mutabile* Bolkh. 相似。区别点: 后者直径 $42-52\mu$,外壁厚,三射线宽度一致;我们的标本射线末端粗强,顶端细弱,表面有非常细的肋条,这种肋条甚至在放大 150 倍镜下仍难看到。与 *Cicatricosisporites minutaestriatus* 的区别在于外形、射线和肋条上。类似的孢子也曾曾在内蒙古乌兰察布盟四子王旗地区的白垩纪地层中发现,它的特征与鸡西的基本上一致。

***Cicatricosisporites silvestris* (Bolkh.) Zhang**

(图版 IV, 图 3a—d)

1961, *Anemia silvestris*, Болховитина, 页 58, 图版 XVII, 图 8a—d。

描述: 赤道直径 $30-43\mu$, 一般 36μ 。

孢子较小,极面观为三角形,三边略凸或平直,角部较光,稍为突出。三射线细,长达角部。外壁较厚,坚固,近极面光滑,远极面布有肋条,平行于三边排列,肋条较粗且密,宽 $2-3\mu$ 。

比较: 当前的标本在大小,角部特征及纹饰等方面皆可与哈萨克斯坦和威海北部地区 Альб 期地层中发现的 *Anemia silvestris* 比较。在蛟河地区乌林组中也发现了特征与穆棱组的标本一致的孢子。

***Cicatricosisporites mitriiformis* (Korgen.) Zhang**

(图版 IV, 图 6a—d)

1962, *Anemia mitriiformina*, Вербицкая, 页 100, 图版 IX, 图 46a—ж。

描述: 赤道直径 $51-75\mu$ 。

孢子极面观为圆三角形—圆形。三射线细长,有时开裂。外壁很厚, 8μ 左右,表面布有特别粗大的肋条,其宽 $6-8\mu$, 近极面肋条少,平行赤道有 $1-2$ 圈,在远极面上肋条大

* 柔软的肋条。

致同方向延长,有时呈“人”字形分布。

比较: 我们的标本与苏昌煤田 $\alpha\pi\tau$ 期地层中的 *Anemia mitriformina* (Korgen.) Verb. 完全可以比较, 同时在苏联雅库特和坎加耳地区早白垩世地层中发现的 *Anemia dorsos-triata*, 从肋条、外壁、射线和外形特征来看, 同我们的标本很相似, 但直径小些 (40—49 μ)。

Cicatricosisporites sp.

(图版 IV, 图 8a, b; 图版 V, 图 1)

描述: 赤道直径 55—65 μ 。

孢子极面观为三角形, 三边微凸, 角部较尖。三射线近达角部。外壁较厚, 坚固, 近极及远极均有粗密的肋条, 近极面上的肋条平行于赤道排列, 远极面的肋条常常朝一个方向呈“人”字形分布。肋条宽度 3—4 μ , 间距 1 μ 左右。

Cicatricosisporites brevilaesuratus Couper

(图版 IV, 图 9a—c)

1958, *Cicatricosisporites brevilaesuratus*, Couper, 页 136, 图版 18, 图 1—3。

描述: 赤道直径 77—97 μ 。

孢子大, 极面观为圆三角形。三射线细直, 长约孢子半径的 1/2—2/3。外壁厚, 坚固, 表面有粗而低平、光滑的肋条, 肋宽 4.6—6 μ , 间距 1—2 μ 。肋条在近极面平行赤道排列, 射线区无肋条; 在远极面常平行于两边分布, 因此两面的显示交叉的图形。

比较及讨论: 我们的标本与 Couper (1958) 的 *C. brevilaesuratus* 相似, 但后者的赤道轮廓或多或少呈圆形, 肋条宽平, 5—9 μ 。我们的标本与现代植物 *Anemia tomentosa* (Saw.) Sw. 的孢子亦有些相似, 但后者的肋条是不平滑的。这一化石种的总特征, 与很多现代植物 *Anemia* 属孢子相近, 因此可能与 *Anemia* 属有亲缘关系。

*Cicatricosisporites bellus** Zhang (sp. nov.)

(图版 V, 图 2a, b)

全型: 标本号 TM-40-IV (10; 86.5), 图版 V, 图 2b。

描述: 赤道直径 51—60 μ 。

孢子轮廓三角形, 三边微凸, 角部圆钝。三射线长, 近达角部。外壁厚, 坚固, 远极表面有粗大而平直的肋条, 其宽度为 5 μ 左右, 肋条有 4—5 条, 平行于赤道, 成同心三角形分布, 近极面光滑。

比较及讨论: Couper (1958) 在英国 Wealden 期地层中发现的 “*Cicatricosisporites*

* 美丽的。

dorogensis” (图版 17, 图 12) 和我们所描述的标本比较, 它们的大小、形状、肋条等都非常相似, 可能是同一种。但 Couper 的化石孢子与 *Cicatricosisporites dorogensis* 模式标本有很大的区别, 尤其在肋条特征上, 因此, 给这类孢子以新的种名是必要的。从形态特征来看, 它的亲缘关系可能与 *Anemia* 属有关。

***Cicatricosisporites*(?) *nankingensis* (Zhang) Zhang**

(图版 V, 图 3)

1962, *Anemia nankingensis*, 张春彬, 页 261, 图版 II, 图 17a—c。

描述: 赤道直径 68μ 。

孢子轮廓三角形, 三边微凸, 角部圆钝, 角顶凹入。三射线细, 长达角部, 射线两边的唇状加厚带延伸到角外, 外壁厚, 坚固, 表面具有粗大的肋条, 其宽度在 3.5μ 左右, 在近极面平行于赤道分布, 远极面只平行于三角形赤道的两边。

比较: 当前的孢子和江苏句容葛村组中发现的 *Anemia nankingensis* 相似, 但角部凹入不太明显。

***Plicatella ethmos* (Del. et Sprum.) Zhang**

(图版 IV, 图 4a, b)

1959, *Appendicisporites ethmos*, Delcourt et Sprumont, 页 40, 图版 V, 图 19。

描述: 赤道直径 $55-68.3\mu$ 。

孢子个体大, 极面观呈三角形, 三边凸, 角部突出。三射线长近达角部。外壁厚, 坚固, 表面具有粗大肋条, 肋条宽 $3-4\mu$, 间距 $1-1.5\mu$, 平行赤道分布。在近极面的里层密布小斑点状的纹饰。

比较: 本种的模式标本的赤道轮廓为圆三角形, 外壁表面有宽 $1-2.5\mu$, 间距不到 1μ 的肋条, 肋条上有疏密不一的斑点, 肋条在角部汇合并形成长约 7μ 的角部突出物, 孢子直径为 $41-50\mu$ 。这些特征与我们所描述的标本相一致。这一种与 *Appendicisporites tricornitatus* 亦相似, 但后者近极面上没有颗粒状或斑点状纹饰。Potonie (1960, 50 页) 以孢子赤道角部突出物的长或短, 将这类孢子分为两个属, 具长突出物者名 *Appendicisporites*, 具短突出物者称 *Plicatella*。当前孢子的属名应为后者。

***Plicatella tricornitatus* (Weyl. et Greif.) Pot.**

(图版 IV, 图 5a—c)

1953, *Appendicisporites tricornitatus*, Weyland und Krieger, 页 12, 图版 3, 图 14, 17。

1960, *Plicatella tricornitatus*, Potonie, 页 50。

1961, *Anemia aurifera*, Болховитина, 页 59, 图版 XVIII, 图 2a—c。

描述: 赤道直径 $60-68\mu$ 。

孢子极面观呈三角形,角部有乳头状突起,暗棕色。三射线细,长约达孢子半径的 $2/3-3/4$,常开裂。外壁厚,坚固,棕—棕黄色,表面有粗密而光滑的肋条,肋条宽 $4-5\mu$,间距一般 2μ 左右,肋条在近极面平行于三边分布,在远极面有时都朝一个方向分布。

比较及讨论:当前的孢子与 Weyland 和 Greifeld (1953) 在欧洲早赛诺期地层中发现的 *Appendicisporites tricornitatus* 相似,但后者直径为 45μ ,比我们的标本小 $15-23\mu$ 。Болховитина 在绥芬煤田中发现的 “*Anemia aurifera*” Verb. 与 Вербицкая 在苏昌煤田中发现并命名为 *Anemia aurifera* 的不同,反而更接近于我们的种。

Plicatella macrorhyza (Mal.) Zhang

(图版 IV, 图 7a, b)

1949, *Plicatella trichacantha* 6 *macrorhyza*, Малявкина, 页 62, 图版 12, 图 5。

1953, *Anemia macrorhyza*, Болховитина, 页 39, 图版 IV, 图 16。

1961, *Anemia macrorhyza*, Болховитина, 页 54, 图版 XV, 图 7a—c; 图版 XVII, 图 9a—d。

描述:赤道直径 $48-67\mu$ 。

孢子极面观呈三角形,三边凸,角部有短粗的棒状突起。三射线弯曲,细长,近达角部。外壁厚,坚固,深黄色,近极面光滑,远极面布有肋条,肋条与赤道平行,有时分叉,在角部汇聚突出于角外;肋条低平,宽度不一, $3.5-6\mu$,间距 $2-4\mu$ 。

比较:当前的孢子,从大小和形态来看都与 Малявкина (1949) 所定的 *Plicatella trichacantha* 6 *macrorhyza* 相近,也类似 Болховитина 提到的 *A. macrorhyza* (1961, 图版 XV, 图 7a, 7c)。后者的属名是 Болховитина 把它同现代植物 *Anemia pastinacria* Prantl, *A. imbricata* Sturm., *A. tomentosa* (Sar.) Sw. 比较后把 Малявкина 的 *Plicatella* 改为 *Anemia* 的。根据 Potonie (1960, 50 页),这类孢子应纳入 *Plicatella* 属。

Concavisporites subsimplex (Naum.) Zhang

(图版 V, 图 4a, b)

1951, *Lygodium* aff. *japonicum*, Кара-Мурза, 图版 9, 图 1, 2。

1953, *Lygodium subsimplex*, Болховитина, 页 45, 图版 VI, 图 1—5。

1954, *Lygodium* sp., Зауер и Мchedlishvili, 图版 XV, 图版 17, 18。

1956, *Lygodium subsimplex*, Болховитина, 页 62, 图版 VIII, 图 102a, b。

1960, *Lygodium subsimplex*, Хлонова, 页 26, 图版 III, 图 1。

1961, *Lygodium subsimplex*, Хлонова, 页 48, 图版 IV, 图 28。

1962, *Lygodium subsimplex* var. *tenuis*, Вербицкая, 页 101, 图版 IX, 图 47a—г。

描述:赤道直径 $68-79\mu$ 。

孢子较大,极面观呈三角形,三边微凹,有时平直,角部宽圆。三射线长约孢子半径的 $3/4$,常常开裂,射线两侧具唇,向末端变窄。外壁厚 $3-4\mu$,表面光滑。

比较及讨论:我们的标本与 *Lygodium subsimplex* 相一致。这个种经 Болховитина (1953) 与现代的 *Lygodium japonicum* 比较后,把 *Stenozonotriletes subsimplex* Naum. 重

新组合。Кара-Мурза (1951) 对西伯利亚 Валанжин 期地层中的类似于上述种孢子, 直接定以现代植物种名 *Lygodium* aff. *japonicum*, 在中生代这样命名很不恰当。Couper 的 “*Concavisporites punctatus*” (1958, 页 142, 图版 22, 图 1) 也和我们的种相似。从形态特征来看, 本种可能与海金砂属有些关系。

Trilobosporites mirabilis (Bolkh.) Zhang

(图版 V, 图 5a—d)

- 1956, *Lygodium mirabilis*, Болховитина, 页 53, 图版 VI, 图 78。
 1958, *Trilobosporites apiverrucatus*, Couper, 页 142, 图版 21, 图 11—13。
 1960, *Trilobosporites apiverrucatus*, Groot and Penny, 页 230, 图版 2, 图 2。
 1961, *Lygodium mirabile*, Болховитина, 页 89, 图版 XXVIII, 图 1a,b; 图版 XXXV, 图 4a, b。
 1961, *Lygodium multituberculatum*, Болховитина, 页 92, 图版 XXVIII, 图 7; 图版 XXXVII, 图 3a, b。
 1962, *Lygodium mirabile*, Вербицкая, 页 102, 图版 X, 图 51a—ж。
 1962, *Trilobosporites apiverrucatus*, Росоцк, 页 43, 图版 4, 图 59—60。

描述: 赤道直径 61—80 μ , 一般 74 μ 。

孢子极面观呈三角形, 三边凹, 角部钝圆, 角部轮廓线呈波形。三射线直, 长约为孢子半径的 2/3, 射线两侧有唇状加厚带, 有时不发达或甚至缺乏。外壁厚 3—4 μ , 孢子的角部及射线两侧为矮平的大圆瘤纹饰, 其他部分为粗颗粒或小瘤状纹饰, 射线区的瘤比角部的小, 规则地排列在射线两边, 有时三射线区无瘤状纹饰。

比较及讨论: 我们的标本与 *Lygodium mirabile* 一致, 后者的大小为 75—100 μ , 一般 85 μ , 孢子的角部有大瘤, 其余部分光滑或小瘤状。根据 Couper (1958) 的描述和照片, *Trilobosporites apiverrucatus* 可能属于 *Lygodium mirabile*。我们到目前还未发现过现代的 *Lygodium* 属孢子中在三个角上有大瘤状纹饰。Болховитина 也没有列出足够的证据说明这一中生代化石孢子属于海金砂属。对于这个化石种的切确的亲缘关系未搞清楚前, 目前保留形态属名是必要的, 因此, 建议用 *Trilobosporites mirabilis* 名称。

Trilobosporites trioreticulosus Cookson et Dettmann

(图版 V, 图 8a, b; 图版 VI, 图 1a, b)

- 1958, *Trilobosporites trioreticulosus*, Cookson and Dettmann, 页 109, 图版 XVII, 图 1—3。
 1958, *Cibotium reticulatiangulatum*, Малявкина, 页 53, 图版 V, 图 13。
 1961, *Lygodium trioreticulosus*, Болховитина, 页 100, 图版 XXXV, 图 5a—d; 图版 XXXVIII, 图 8。
 1962, *Lygodium purverulentus*, Вербицкая, 页 101, 图版 IX, 图 48a—b。

描述: 赤道直径 67—79.5 μ , 极轴 35—56 μ 。

孢子极面观为三角形, 角部圆, 三边凹或平直。三射线直短, 只延伸到角部网状纹饰的内边界, 长约为孢子半径的 1/2。外壁厚, 3 μ 左右, 棕黄色, 角部布有明显而不规则的大网状纹饰, 网脊宽度不一, 一般较宽且弯曲, 有时在网脊上有小圆瘤; 其他部分密布均匀的粗颗粒或小瘤状纹饰。孢子的赤道轮廓在角部呈大波形。

比较及讨论: Cookson 和 Dettmann 所定的 *Trilobosporites trioreticulosus* 的特征是: 赤道直径 70—85, 三角形轮廓, 具有宽圆的角、平或凹的三边, 三射线有唇状加厚, 长达孢子半径的 1/2, 外壁厚 2.5—3 μ , 表面密布不平的突起物或粗颗粒状纹饰, 角部有网, 网眼多边形, 网脊粗弯。这些特征都和当前的标本一致。Малявкина 的 *Cibotium reticulatum* (直径为 60—70) 和 Вербицкая 的 *Lygodium purverulentus* 的角部也有大网, 其它特征也和 *T. trioreticulosus* 基本一致, 故应归到同一种。Болховитина 将这一种的属名改为 *Lygodium*, 目前看来是不甚妥当的。

Lophotriletes sp.

(图版 V, 图 6a, b)

描述: 赤道直径 54—64.5 μ 。

孢子极面观呈三角形, 三边凹, 角部钝圆。三射线细直, 近达角部。外壁厚 3—4 μ , 表面有瘤状纹饰, 瘤密集, 大小不等(3—6 μ), 高度也不一。孢子轮廓呈波形。

比较: Болховитина 曾将类似的孢子分成若干种, 如 *Lygodium crispaeformis*, *L. grossetuberculatum*, *L. gibberulum*, *L. pseudogibberulum*, *L. clarum* 等。我们看不出它们之间有多大的区别。从个体大小和外壁纹饰特征来看, 当前的孢子可能与 *Lygodium* 属有关。

Pilosisorites trichopapillosus (Thier.) Del. et Sprum.

(图版 V, 图 7a—c)

1949, *Sporites trichopapillosus*, Thiergart, 页 22, 图版 IV/V, 图 18。

1954, *Lygodium* sp., Зауер и Мchedlishvili, 图版 IX, 图 18, 19, 20。

1957, *Lygodium hirsutoides*, Климо и др. 图版 56, 图 5; 图版 51, 图 2, 3。

1958, *Lygodium ciliatum* var. *mongolicum*, Малявкина, 页 42, 图版 IX, 图 6。

1958, *Pilosisorites trichopapillosus*, Couper, 页 144, 图版 23, 图 1 和 3。

1961, *Lygodium trichopapillosus*, Болховитина, 页 102, 图版 XXXVIII, 图 1a, b。

1962, *Lygodium echinaceum*, Вербицкая, 页 105, 图版 XII, 图 54a—г。

1962, *Pilosisorites trichopapillosus*, Росоцк, 页 45, 图版 4, 图 70。

描述: 赤道直径 51—75 μ 。

孢子极面观呈三角形, 角部圆, 三边平直或内凹。三射线直, 长约为孢子半径的 2/3 μ 。外壁厚, 坚固, 内缘轮廓线不清, 棕黄色, 表面密布刺状纹饰, 刺细, 长 3.5—10 μ , 顶端常微弯曲。

比较及讨论: Thiergart (1949) 在欧洲 Wealden 期地层中发现并首次命名为 *Sporites trichopapillosus* (图版 IV/V, 图 18) 的照片是不清楚的, 他作如下的描述: 孢子直径为 65 μ , 极面观呈不规则的三角形, 角部钝圆, 三射线长达角部, 外壁厚 3 μ , 整个表面盖有密的毛发状刺(Papillen), 长为 10 μ 。当前的孢子也具有上述特征。Couper (1958, 页 144) 提到这

一种孢子的纹饰有两种类型, 刺或布于整个外壁表面或只在角部区发育。我们认为: 刺只在角部区发育的标本, 可能是一种稳定的类型, 应该给这一类孢子另立种名。Delcourt 和 Sprumont (1955) 原把这一类型的孢子放入 *Pilosisorites* 属中, 后来 Болховитина (1961) 将这一种的属名改为 *Lygodium*, 但未提出根据。据我们了解外壁上有刺的海金砂属孢子还未发现, 因此, 目前有必要保留 *Pilosisorites* 属名。Малявкина, Вербицкая 和 Клишко 等描述的外壁表面密布长刺的孢子 (如异名表中列出的) 亦与 Thiergart 的种一致, 应当归于同种。

***Pilosisorites verus* Del. et Sprum.**

(图版 VI, 图 2a—c)

- 1954, *Lygodium* sp., Зауер и Мchedlishvili, 图版 XI, 图 16, 17。
 1958, *Pilosisorites trichopapillosus*, Couper, 页 144, 图版 23, 图 2。
 1958, *Pilosisorites notensis*, Cookson and Dettmann, 页 102, 图版 XV, 图 1。
 1961, *Lygodium setiferum*, Болховитина, 页 99, 图版 XXXVIII, 图 4。
 1962, *Lygodium setiferum*, Вербицкая, 页 104, 图版 XI, 图 53a—ж。
 1962, *Pilosisorites verus*, Pocock, 页 45, 图版 4, 图 69。

描述: 赤道直径 49—73 μ 。

孢子极面观呈三角形, 角部圆, 三边微凹或平直。三射线直, 长约为孢子半径的 3/4, 射线两侧有时具唇状加厚带。外壁厚, 3.5 μ 左右, 坚固, 棕黄色, 远极面除边缘地区 (三边区) 外, 均布有长刺状纹饰, 近极面刺密集在角部。射线两侧加厚带上有时亦布有稀疏的刺, 刺长 3.5—7 μ , 常弯曲。

比较及讨论: Couper (1958) 把仅角部具刺的孢子也称为 “*Pilosisorites trichopapillosus*”。这类孢子与 Thiergart 的 *Pilosisorites trichopapillosus* 有区别, 因此这样的处理是不大妥当的。相似的孢子被 Cookson 和 Dettmann 命名为 *Pilosisorites notensis*, 也被 Вербицкая 称为 *Lygodium setiferum*。Delcourt 和 Sprumont 早在 1955 年已把这类角部具长刺的孢子定名为 *Pilosisorites verus*, 根据优先原则, 应采用这一名称。这一种孢子的亲缘关系不明, Вербицкая 等认为它属于 *Lygodium* 属, 但根据不足。

***Cingulatisporites complexus* Couper**

(图版 VI, 图 3a—d)

- 1958, *Cingulatisporites complexus*, Couper, 页 145, 图版 24, 图 1, 2。
 1958, *Cirratriadites spinulosus*, Cookson et Dettmann, 页 113, 图版 XIX, 图 5。
 1962, *Couperisporites complexus*, Pocock, 页 50, 图版 6, 图 91—94。

描述: 赤道直径 80—89 μ (包括赤道环), 极轴 54 μ 。

孢子极面轮廓圆三角形或近圆形, 侧面为椭圆形。三射线粗, 长达边缘, 有时不易看到。外壁很厚, 4—6 μ 。远极表面具有龟裂状纹饰, 每一裂片的大小大体一致, 呈颇规则

的多边形(五角—六角形),每块裂片表面的中部有短的细棒状突起物,棒的顶部钝圆。近极表面不平,有颗粒和大而浅的孔穴,其直径为 $3-5\mu$,分布不均匀,孔穴边加厚,颜色较深。孢子的赤道上具有宽厚的透明的膜状环带,环带上有稀疏的钝刺,赤道环带宽 $10-12\mu$,其边缘轮廓呈不规则的波形。

比较及讨论:当前的孢子和 Couper 的种相一致。*Cingulatisporites complexus* 的模式标本特征是:三射线达于环的内边缘;常常不清楚,孢子的赤道轮廓圆三角形,近极表面颗粒状,远极表面具刺状纹饰,刺高达 4μ ,顶端宽度为 0.5μ ,在刺的中部其宽度渐渐增加,至基部迅速扩大,基部轮廓为多边形,刺顶端的间距 $5-6\mu$,远极面外壁明显地分为两层,表层厚达 1.5μ ,刺即由此层伸出,里层颗粒状,厚度 1μ ,环薄而透明,宽达 12μ ,具有短粗的刺状纹饰,刺粗 $2-2.5\mu$,高达 3μ ,间距 $8-10\mu$,孢子的赤道直径 $90-105\mu$ (包括环)。Cookson 和 Dettmann 的 "*Cirratriadites spinulosus*" (1958 图版 XIX, 图 5) 与其模式标本(图版 XVIII, 图 9)有区别,它的特征更接近于 *C. complexus*。Pocock (1962, 页 50) 以 *C. complexus* 为属型,另创新属——*Couperisporites*, 我们对此属名暂时还有保留。

***Cingulatisporites* sp.**

(图版 VI, 图 5a, b)

描述:赤道直径 $55-73\mu$ (包括环)。

孢子极面观近圆形。三射线细,长达边缘,有时三射线不见。外壁厚 $3.6-4\mu$,表面密布颗粒状纹饰。外壁具透明的赤道环,其宽 $9-13\mu$,较坚固,表面有细颗粒状纹饰。外壁和赤道环的纹饰常常不易区别,有些外壁的粗一些。

比较:当前的孢子与 *C. dubius* Couper 较为相象,后者的特征是赤道轮廓圆形到圆三角形,三射线长达赤道环上,常常不清楚,外壁厚 $2-2.5\mu$,外壁具赤道环,环宽 $8-15\mu$,常常褶皱,外壁及环上均有颗粒状纹饰,孢子的赤道直径为 $60-(78)-102\mu$ (包括环)。因当前的孢子的三射线短,不达环上和不显弯曲,外壁纹饰较细而不能定为 Couper 的种。

***Cingulatisporites euskirchenoides* Del. et Sprum.**

(图版 VI, 图 6)

1958, *Cingulatisporites euskirchenoides*, Cookson and Dettmann, 页 109, 图版 XVII, 图 4—6。

1961, *Cingulatisporites euskirchenoides*, Хлонова, 页 51, 图版 V, 图 31。

描述:赤道直径 $42-52\mu$ (包括环)。

孢子圆形。三射线细长,近达孢子的边缘。常不易看到。外壁较厚, 2.5μ 左右,表面光滑或细颗粒状。远极表面有三分叉的条状加厚带,有时发育成大的网格状条纹,外壁具透明而软弱的赤道环,宽为 6μ 左右,赤道环易脱落。

比较及讨论:当前的孢子与 Cookson 和 Dettmann 在澳大利亚南部地区白垩纪地层

中发现的 *C. euskirchenoides* 基本上相同; 也与 Thomson 和 Pflug (1953) 在欧洲早第三纪地层中发现的 *Divisporites euskirchenensis* 非常近似, 后者无赤道环。笔者认为两者可能是相同, 因为软弱的赤道环有可能完全从孢子体上脱落掉, *D. euskirchenensis* 或许就是赤道环脱落了的 *C. euskirchenoides*。但考虑到两个种的时代不同及化石孢子的分种原则, 故未合为一种。在苏昌发现的 *Hymenophyllum* aff. *australea* Willd. 孢子与我们的标本有些相似。我们在阜新地区清河门组中也发现了这一种孢子, 其直径为 72μ , 环带宽, 常常褶皱, 轮廓线不平, 未见射线。在蛟河地区乌林组(上煤组)中发现的这种孢子的直径为 $54-66\mu$ 。

***Aequitriradites spinulosus* (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann**

(图版 VI, 图 4)

1958, *Cirratriradites spinulosus*, Cookson and Dettmann, 页 113, 图版 XVIII, 图 9—13; 图版 XIX, 图 1—4。

1959, *Cirratriradites spinulosus*, Болховитина, 页 129, 图版 VII, 图 119a, b。

1962, *Aequitriradites spinulosus*, Pocock, 页 52, 图版 6, 图 95—97。

描述: 赤道直径 67.5μ (包括环带)。

孢子极面观为不规则的圆三角形。三射线细长, 伸到赤道环中。外壁较厚, 4μ 左右, 黄色, 远极表面被密的刺覆盖, 刺细, 顶端钝。孢子具有赤道环, 环宽 10μ , 表面有细颗粒状纹饰, 环的轮廓线呈不规则的锯齿状。

比较: Cookson 和 Dettmann 给 *A. spinulosus* 的特征是: 赤道面观椭圆形, 极面观呈亚三角形—亚圆形, 三射线的宽度和高度是可变的, 有时完全缺失, 某些孢子的射线只在环上见到; 外壁厚约 $2-4\mu$, 表面被略放射状排列的短刺或棒所覆盖, 远极表面的比近极的密一些, 远极表面有时具大孔穴; 孢子具赤道环, 其表面有颗粒状纹饰。孢子的赤道直径为 $54-107\mu$ (包括环)。我们的标本与上述的特征一致。我们在阜新地区清河门组中也发现了这一种, 它的直径为 70μ (包括赤道环), 标本远极表面的刺比鸡西地区的粗长一些, 外壁厚, 分两层, 里层薄表层厚, 三射线粗长伸到环中。在蛟河乌林组中也发现了 *A. spinulosus*。

***Trachytriletes radiolirus** Zhang (sp. nov.)**

(图版 VI, 图 7a—c)

全型: 标本号: TM-81-XII (4; 80), 图版 VI, 图 7b。

描述: 赤道直径 $54-64\mu$ 。

孢子极面观为圆三角形—近圆形。三射线细, 长达孢子半径的 $3/4$, 常开裂。外壁较厚, 坚固, 表面有稠密的颗粒状纹饰, 在近极表面密布放射状细条纹, 条纹在孢子的边缘较

* 放射状。

明显,三射线区不清楚或消失。

***Brochotriletes foveolatus** Zhang (sp. nov.)**

(图版 VII, 图 1a—c)

全型: 标本号 TM-203-XII (9.3; 93.5), 图版 VII, 图 1b, c。

描述: 赤道直径 55—57 μ 。

孢子极面观呈圆三角形或近圆形,远极面呈弧形凸出,近极面扁平。三射线长约为孢子半径的 3/4,外壁坚固,棕黄色,厚 4—5 μ ,表面均布有圆形孔穴,孔穴的直径 3—4 μ ,其间距 3—4 μ 。孢子轮廓凹凸不平。

***Brochotriletes degradatus* Verb.**

(图版 VII, 图 2a—e)

1958, *Kuylisporites lunaris*, Cookson and Dettmann, 页 103, 图版 XIV, 图 21。

1962, *Brochotriletes degradatus*, Вербицкая, 页 118, 图版 XVI, 图 87a。

描述: 赤道直径 39—49 μ 。

孢子极面观呈三角形或近圆形。三射线细直,长近达边缘。外壁较厚 2—3 μ ,远极表面分布不规则的大穴,穴不完整,一般半圆形而且较浅,大小也不一,一般 5—8 μ ,近极表面无穴(?),密布颗粒状纹饰。孢子的赤道轮廓线微弯曲。

比较: Вербицкая 定 *B. degradatus* 的特征是直径 40—50 μ ,轮廓呈三角圆形或圆形,三射线长为孢子半径的 3/4 或等于半径,外壁薄,表面有半圆形的穴,其直径为 4—7 μ 。我们的标本符合于上述的特征,属于同一种是无疑的。Cookson 和 Dettmann 的“*Kuylisporites lunaris*” (1958, 图版 XIV, 图 21) 相似于我们描述的孢子,但与该种的模式标本 (图版 XIV, 图 22, 23) 有区别。这一种孢子我们在吉林蛟河地区早白垩世地层中也发现不少。

Brochotriletes botrychiumformis Zhang (sp. nov.)**

(图版 VII, 图 3a—c)

全型: 标本号 TM-134-XII (13.5; 82.7), 图版 VII, 图 3b。

描述: 赤道直径 45—49 μ 。

孢子极面呈三角形,角部钝圆,三边微凸。三射线粗长,达角部。外壁厚,坚固,棕黄色,表面为网状纹饰,网孔较小而圆,2 μ 左右,分布密而均匀,网脊宽 1.2—1.5 μ 网脊的顶端弧形。孢子的轮廓线呈波形。

* 蜂巢状小孔的。

** 阴地蕨型。

比较: 这一种孢子与现代植物 *Botrychium lunaria* (L.) Sw. 的孢子有些相似。

***Chomotriletes fimbriatus* Verb.**

(图版 VII, 图 4a—c)

1962, *Chomotriletes fimbriatus*, Вербницкая, 页 119, 图版 XVI, 图 89a—b.

描述: 赤道直径 $35-40\mu$ 。

孢子极面观为圆三角形—圆形, 轮廓线呈波形。三射线直, 长达孢子边缘, 射线两边有瘤所连成的唇状加厚带, 加厚带的边缘弯曲。外壁厚, 深黄色, 远极表面有同心圆状的环带, 其宽 5μ 左右, 环带表面粗糙, 由不规则的小瘤或粗颗粒连结而成 (放大 1,300 倍时), 环带有时有一个缺口, 其边缘为花边状弯曲; 近极表面为稠密的颗粒状。

比较: 当前的孢子与 Вербницкая (1962) 的 *Chomotriletes fimbriatus* 孢子特征相一致。

***Chomotriletes irregularis* (Korgen.) Verb.**

(图版 VII, 图 5a—c)

1962, *Chomotriletes irregularis*, Вербницкая, 页 120, 图版 XVI, 图 90a—г.

描述: 赤道直径 $35-47\mu$ 。

孢子极面观为圆三角形—圆形。三射线开裂, 长达边缘。外壁薄, 远极表面有同心圆状环带, 环带常不闭合, 其宽 $3-5\mu$, 间距 $4-7\mu$, 边缘微弯曲。

比较: 当前的孢子与 Вербницкая, 在苏昌煤田老苏昌组 (старосучанская свита) 中发现的 *Chomotriletes irregularis* 相一致。

***Dictyotosporites pseudospeciosus* Zhang (sp. nov.)**

(图版 VII, 图 6a—f)

全型: 标本号 TM-18-IV (18.7; 78), 图版 VII, 图 6a。

描述: 赤道直径 $43-55\mu$ (包括外套膜)。

孢子近圆形或椭圆形。三射线细长, 长达孢子半径的 $1/2-3/4$, 常不清楚, 外壁较薄, 单层, 坚固, 黄色—棕黄色, 表面有颗粒状纹饰。外壁具透明而软弱的周壁层, 宽度为 $2-3\mu$, 常保存不完整, 周壁层上有网状纹饰, 网孔为不规则的多边形, 网脊薄, 近极面三射线区的网不发育, 边缘轮廓呈波形。

比较: 我们所描述的孢子的基本特征与 Cookson 和 Dettmann 的 *Dictyotosporites speciosus* (1958, 页 107, 图版 XVI, 图 5—10) 有相似之处, 后者的特征是圆三角形—近圆形轮廓, 外壁较厚, 具周壁层, 其上有网状纹饰, 孢子直径为 $41-63\mu$ (包括周壁层), 但两者还有区别, 当前的标本周壁层不发育, 周壁层上的网不密。

***Lophotriletes cf. obscurus* Bolkh.**

(图版 VII, 图 9a—d)

1953, *Lophotriletes obscurus*, Болховитина, 页 29, 图版 III, 图 2。1959, *Selaginella obscurus*, Болховитина, 页 83, 图版 1, 图 6。描述: 赤道直径 27—35 μ 。

孢子个体小, 圆形, 三射线较短, 约为孢子半径的 1/2, 有时开裂。外壁较厚, 坚固, 表面具有稠密的小圆瘤, 瘤矮平, 在孢子轮廓线上略有突起。

比较: 当前的孢子与 Болховитина 的 *Selaginella (Lophotriletes) obscurus* 比较相似, 但我们的标本外壁稍微厚一些。

***Lophotriletes triangulus** Zhang (sp. nov.)**

(图版 VII, 图 10a—c)

全型: 标本号 TM-18-IV (6.4; 77), 图版 VII, 图 10b。

描述: 赤道直径 26—30 μ 。

孢子个体小, 极面观呈三角形, 三边略凸, 角部钝。三射线细长, 约为孢子半径的 3/4, 外壁较厚, 坚固, 深黄色, 表面有稠密的小瘤。孢子轮廓线呈微细的波形弯曲。

比较: 这一种孢子与 *Lophotriletes gibberosus* Naum. (Болховитина 1953, 页 29, 图版 III, 图 3; 1956, 页 46, 图版 IV, 图 54) 有些相似, 但后者孢子轮廓线平直, 三射线较短。在蛟河地区奶子山组(下煤组)中发现过这一种, 其特征与鸡西穆棱组的一致。

***Leiotriletes obbatus* Verb.**

(图版 VII, 图 7a—d)

1962, *Equisetites*(?) (*Leiotriletes*) *obbatus*, Вербицка, 页 90, 图版 III, 图 26a, 6。描述: 赤道直径 30—48 μ 。

孢子圆形。三射线常开裂, 长约为孢子半径的 1/2, 有时达边缘, 外壁坚固, 表面光滑。

比较及讨论: 我们的标本与 *Leiotriletes obbatus* 的模式标本一致。Вербицкая (1962) 的 *Equisetites (Leiotriletes) subteres* 和 *Equisetites (Leiotriletes) obbatus* 基本上是一致的, 可能是同一种。

***Leiotriletes tricuspidatus* Bolkh.**

(图版 VII, 图 11a—c)

1953, *Leiotriletes tricuspidatus*, Болховитина, 页 25, 图版 II, 图 19。

* 三角形的。

描述: 赤道直径 20—26 μ 。

孢子个体小, 极面观呈三角形, 角部菱形, 三边凹。三射线细长, 达角部。外壁薄, 透明, 在角部有垂直于射线的细条带状加厚带。

比较: 当前的孢子与在西哈萨克斯坦地区 Альб 期地层中发现的 *L. tricuspидatus* 完全一致。

关于穆棱组时代的意见

在所研究的 65 块穆棱组的样品中, 我们选取了其中较有意义的 24 块作了统计。统计结果列于表 1, 从中可总结出如下几个特点:

1. 在组合中占显著优势的是海金砂科、里白科、蚌壳蕨科(或桫欏科)和水龙骨科的孢子。它们不仅数量丰富, 而且种类繁多, 如: *Cicatricosisporites mitriformis*, *C. brevislaesuratus*, *C. dorogensis*, *C. minutaestriatus*, *Plicatella ethmos*, *P. tricornitatus*, *Trilobosporites mirabilis*, *T. trioreticulosus*, *Pilososporites verus*, *P. trichopapillosus* (以上属海金砂科); *Gleicheniidites senonicus*, *G. delicatus*, *Leiotriletes gleicheniaeformis* (以上属里白科); *Cyathidites minor*, *C. cf. australis* (以上属蚌壳蕨科或桫欏科); *Axonomonoletes* spp. (主要是属于水龙骨科)。

2. 水藓科、紫萁科和卷柏科的孢子是组合中常可见到的, 其代表是: *Sphagnumsporites stereoides*, *Osmundacidites wellmanii*, *O. nicanicus*, *Lophotriletes* (?) *osmundaeformis*, *L.* (?) *granatus*, *Acanthotriletes aculeatus*。

3. 下面一些亲缘关系尚不明的孢子, 虽然在组合中所占的比重不大, 但广泛分布于世界各地的早白垩世地层中。如: *Aequitriradites spinulosus*, *Cingulatisporites complexus*, *C. euskirchenoides*, *Chomotriletes irregularis*, *C. fimbriatus* 等。

除文中所描述的蕨类孢子以外, 组合中尚有不少裸子植物花粉及少量的三槽型被子植物花粉未予描述。这些被子植物花粉的出现决非偶然。

根据鲍尔霍维金娜(1961)的研究, 海金砂科孢子的大量出现是在白垩纪及其以后。古植物学者(Seward, 1931)一般也认为海金砂科和里白科植物的繁盛是在侏罗纪以后的事, 而被子植物花粉则是到晚白垩世才发达起来的。从这一角度来看, 我们的组合的地质时代为早白垩世至为可能。

穆棱组中的某些孢子(旧有的种)在世界各地侏罗系和白垩系中的分布情况列于表 2。在 36 个种中, 过去只见于白垩系中的有 26 种(其中 16 种仅在下白垩统见到), 同见于侏罗系和白垩系的有 9 种, 仅见于侏罗系的只有 1 种。显然, 这一组合的时代倾向于白垩纪。

应该指出, 当前组合中的一些种的垂直分布, 就目前所知, 是仅仅或主要地局限于早白垩世的, 而且水平分布又很广泛, 在确定组合的时代方面, 它们当有肯定的意义。

表 1 穆棱组孢子组合统计表

| 孢子名称 | 孢子数量** | | 样品号 | | 西 鸡 西 61-29 孔 | | | | | | | | | | 西 鸡 西 60-15 孔 | | | | | | | | | |
|---|--------|----|-----|----|---------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|---------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 18 | 33 | 40 | 46 | 76 | 81 | 92 | 94 | 100 | 113 | 134 | 142 | 146 | 160 | 161 | 163 | 169 | 190 | 200 | 216 | 219 | 275 | 282 | 289 |
| <i>Sphagnumporites stereoides</i> | 2 | | 2 | | 1 | 11 | 2 | 1 | | 5 | 3 | 16 | | | | 3 | 10 | 6 | 11 | 6 | | | | 2 |
| <i>Lycopodiumporites</i> sp. | 3 | | 2 | | | 3 | 1 | | | | 2 | | | | | | | | | 1 | | | | |
| <i>L. cf. cernitoides</i> | | | | | 12 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Huisporites</i> cf. <i>multiradiatus</i> | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | 2 | | | | |
| <i>H. rugatus</i> | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Acanthotriletes aculeatus</i> | 1 | | | | 1 | | | | | | 13 | | | | | | 2 | | | | | 1 | | |
| <i>Lophotriletes (?) granatus</i> | | | 2 | | 2 | 2 | | | | 2 | 16 | | | | | | 11 | 2 | | | | | | |
| <i>Simplicisporites (?) fixiensis</i> | | | | | | | | | | | 1 | | | 1 | | | 13 | 6 | | | | 10 | | 8 |
| <i>Cyathidites minor</i> | 1 | 1 | 3 | 1 | 9 | 16 | 3 | 14 | | 11 | 2 | 1 | 2 | 5 | 12 | 3 | 8 | | 1 | | 5 | 4 | 1 | 2 |
| <i>C. cf. australis</i> | 10 | 2 | 15 | 1 | 4 | | | | 2 | 6 | 2 | | | 3 | | | 2 | | | | 2 | 1 | 7 | |
| <i>Cibotium (?) paradoxus</i> | | | 1 | | 6 | | | 3 | | 3 | 1 | | | 24 | | | | | | | | | | |
| <i>C. (?)</i> sp. | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Osmundacidites wellmanii</i> | | | 5 | | 3 | 13 | 1 | 2 | | | 1 | | | 3 | 3 | | 1 | 3 | | 1 | | 5 | | 4 |
| <i>O. spectosus</i> | | | | | | 3 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 2 | | | | | |
| <i>O. nicanicus</i> | 2 | | | | | 3 | | 2 | | | 3 | | | | 2 | | 2 | 1 | | | | | | 3 |
| <i>Lophotriletes (?) osmundaeformis</i> | | | 3 | 1 | 1 | 4 | | | | | 11 | | | | | | 2 | | 4 | | | | | |
| <i>Gleicheniidites delicatus</i> | | | 2 | | | 35 | 1 | 1 | | | 16 | | | | 5 | | 31 | 17 | | | | 3 | | 13 |
| <i>G. senonicus</i> | 3 | | 7 | 1 | | 19 | 1 | 1 | | 5 | 5 | | | | 1 | 1 | 42 | 8 | | | 8 | 12 | | |
| <i>Leiotriletes cf. subtilis</i> | | | 2 | | | 4 | | | | | | | | | | | 1 | | | | 25 | | | |
| <i>L. gleicheniaeformis</i> | | | 40 | 1 | 6 | 18 | | 4 | | | | 8 | | 1 | 10 | | 17 | 23 | | | | 20 | | 5 |
| <i>L. pygmaeus</i> | 5 | 12 | 55 | 10 | 14 | 32 | 3 | 2 | | | 13 | 7 | | 14 | 5 | 7 | 21 | 30 | | | 1 | | | |
| <i>Trachytriletes angiopteroides</i> | | | | | 1 | 7 | | | | 2 | 6 | | | | | 2 | | | | | | | | |
| <i>Azonomonoletes</i> sp. 1 | 10 | | 5 | 1 | 14 | 7 | 32 | 15 | | 17 | 11 | 8 | | 30 | 4 | 6 | 82 | 9 | | | | | | 20 |
| <i>A. sp. 2</i> | | | | | 22 | 6 | 7 | 24 | | | 5 | 5 | | 17 | 3 | | 11 | | | | | | | 5 |
| <i>Schizaeisporites papillatus</i> | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <i>S. sp.</i> | | | | | 6 | | | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | | 1 | | | | |
| <i>Cicatricosisporites dorogensis</i> | 2 | 4 | 2 | | 50 | | 31 | 10 | | 3 | 17 | | | | 7 | 1 | 18 | | 5 | | 2 | 22 | 11 | 4 |
| <i>C. minutaeistriatus</i> | | | 4 | | 17 | | 14 | 2 | | 6 | 2 | | | | 2 | | 10 | | | | 3 | 9 | | |

表 2 穆棱组中的某些孢子在世界各地的侏罗系和白垩系中的分布

| 孢子名称 | 地 区 | | 苏 联 | | | | 英 国 | | 西 欧 | | 美 国 | 加 拿 大 | | 新 西 兰 | | 澳 大 利 亚 |
|---------------------------------------|-----|--|---------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----|----------------|----------------|-------|----------------|----------------|
| | | | 西 伯 利 亚 | | | | | | | | | | | | | |
| | 地 层 | | 远 东 地 区 | J ₃ | K ₁ | K ₂ | J ₃ | K ₁ | K ₁ | K ₂ | K | J ₃ | K ₁ | J | K ₁ | K ₁ |
| <i>Lycopodiumsporites cerniidites</i> | | | | | | — | — | — | | — | | | | | | |
| <i>Acanthotriletes aculeatus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Lophotriletes granatus</i> | | | — | | — | | | | | | | | | | | |
| <i>Cyathidites minor</i> | | | | | | | | | | | | | | — | — | |
| <i>C. australis</i> | | | | | | | — | — | | | | | | — | — | |
| <i>Cibotium (?) paradoxa</i> | | | | — | | | | | | | | | | | | |
| <i>Osmundacidites wellmanii</i> | | | — | | | | — | — | | | | — | — | — | — | — |
| <i>O. speciosus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>O. nicanicus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>Gleicheniidites delicatus</i> | | | — | — | — | | | | | | | | | | | |
| <i>G. senonicus</i> | | | — | | | | — | — | | — | | — | — | | | |
| <i>Leiotriletes gleicheniaeformis</i> | | | — | | | — | | | | | | | | | | |
| <i>L. subtilis</i> | | | | | — | | | | | | | | | | | |
| <i>L. pygmaeus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. obbatus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>L. obscurus</i> | | | | | | — | | | | | | | | | | |
| <i>Cicatricosisporites dorogensis</i> | | | — | | — | | | | | | ? | | — | | — | |
| <i>C. minutaestriatus</i> | | | — | | — | — | | | | | | | | | | |
| <i>C. pacificus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. silvestris</i> | | | | | — | | | | | | | | | | | |
| <i>C. mitriformis</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | — |
| <i>C. brevilaesuratus</i> | | | | | | | | — | | | | | | | | |
| <i>Plicatella ethmos</i> | | | | | | | | | — | | | | | | | |
| <i>P. tricornitatus</i> | | | — | | | | | | | — | | | | | | |
| <i>P. macrorhyza</i> | | | — | | — | | | | | | — | | | | | |
| <i>Concavisporites subsimplex</i> | | | — | | — | — | | — | | | ? | | | | | |
| <i>Trilobosporites mirabilis</i> | | | — | | — | — | | — | | | — | | — | | | |
| <i>T. trioreticulosus</i> | | | — | | | | | | | | | | ? | | | — |
| <i>Pilosporites trichopapillosus</i> | | | — | | | | — | — | | | — | | — | | | |
| <i>P. verus</i> | | | — | | | | — | — | | | | | — | | | — |
| <i>Cingulatisporites complexus</i> | | | | | | | — | — | | | | | — | | | — |
| <i>C. enskirchenoides</i> | | | ? | | | — | | | | | | | | | | — |
| <i>Aequitriradites spinulosus</i> | | | | | | — | | | | | | | | | | — |
| <i>Brochotriletes degradatus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | — |
| <i>Chomotriletes fimbriatus</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |
| <i>C. irregularis</i> | | | — | | | | | | | | | | | | | |

Aequitriradites spinulosus, *Trilobosporites mirabilis* 及 *Trilobosporites trioreticulosus* 等种在英国、加拿大、澳大利亚各地都是限制在下白垩统的, 而 *Aequitriradites spinulosus* 更在苏联的上白垩统中出现。

Chomotriletes fimbriatus 一种过去只在苏联苏昌盆地下白垩统中有所发现。

Cicatricosisporites dorogensis 虽然首次见于第三系中,但其广泛而大量的出现是在白垩纪时期即已开始。在澳大利亚各地,在几乎所有的曾作过孢粉研究的白垩纪地层中都有这一种孢子存在,而在新生代地层中则缺如,以至 Cookson (1954) 将其作为划分澳大利亚维多利亚地区的白垩纪和第三纪地层的重要依据之一。据 Couper (1958) 的记载,在英国晚侏罗世的波别克层(Purbeck)中也产有 *Cicatricosisporites dorogensis*,但从其出示的三个图片看来,似乎这一鉴定尚缺乏准确性。

Cingulatisporites euskirchenoides (包括 *Divisisporites euskirchenensis*) 迄今也只在白垩纪或更新的地层中有过报导,在侏罗系中尚无发现。另外两种: *Cicatricosisporites brevilaeuratus* 及 *Trilobosporites mirabilis* (= *T. apiverucatus*) 在英国是被当作韋尔登期的关键类型 (Couper, 1958) 来区别于侏罗纪的各组合的。

这些特殊分子在我们组合中的出现,也说明穆棱组的地质时代不会比白垩纪更老。另一方面,也不能不注意到,组合中被子植物花粉在类型上的单调和数量上的稀少,它也不太可能是晚白垩世或更晚的东西。因此,把穆棱组的地质时代确定为早白垩世还是适宜的。

近年来,我所在鸡西盆地的鸡西组和穆棱组中采得大量的大植物化石。经周志炎同志初步研究: 1) 其中并未发现 *Coniopteris hymenophylloides*, 只有 *Coniopteris burejensis* 和 *C. onychioides* 等苏联西西伯利亚及远东地区晚侏罗世至早白垩世的重要分子。前人的所谓 *Cladophlebis denticulata* 实质上是时代较新的 *Cladophlebis punctata* (Thomas), *Cl. argutata* 的误定,同样,前被定作 *Eboracia lobifolia* 的标本可能就是苏联的 *Gobatosorus ketovae* 的裸羽片。2) 欧洲韦尔登期的重要化石 *Sphenolepis sternbergiana*, *S. kurriana* 以及若干在早白垩世开始繁盛的里白科,海金砂科植物化石在鸡西组和穆棱组中也有发现。周志炎同志认为旧化石名单的订正和新分子的增加说明鸡西组和穆棱组所含的植物羣确和欧洲韦尔登期植物羣以及苏联、日本晚侏罗世、早白垩世的植物羣相当。这也与从孢粉角度对这一地层时代的分析结果基本吻合。

最后还应该提到煤炭工业部北京煤炭科学研究院的同志们的工作 (1960), 她们曾分析了鸡西梨树镇穆棱组的少量孢粉样品。她们在研究报告中说: “海金砂科孢子的大量出现,特别是 *Mohria* 属孢子的出现较多,都说明它是较为年轻的地层,由于目前尚未找到被子植物花粉,而孢粉组合中,锥叶蕨属孢子又占显著的地位 (占孢子总数的 32—47%), 所以暂定为晚侏罗世。”在她们的材料中,未见到被子植物花粉固然难免作出这样的判断,但是我们也觉得,过去一般鉴定为“锥叶蕨”的孢子是不能与大化石的锥叶蕨一视同仁的,因为缺乏鉴定特征的光面孢子不仅仅来源于锥叶蕨一属,所以在确定地层的年代时,对它最好持以谨慎的态度。

主 要 参 考 文 献

- 斯行健、周志炎, 1962: 中国中生代陆相地层。全国地层会议学术报告汇编, 科学出版社。
- 顾知微, 1962: 中国的侏罗系和白垩系。全国地层会议学术报告汇编, 科学出版社。
- Couper, R. A., 1953: Upper Mesozoic and Cainozoic Spores and Pollen Grains from New Zealand. New Zealand Geol. Surv., Paleont. Bull., No. 22.
- , 1958: British Mesozoic Microspores and Pollen Grains. A Systematic and Stratigraphic Study. *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 103, Lief. 4—6.
- Cookson, I. C., 1953: Difference in Microspore Composition of Some Samples from a Bore at Comaun, South Australia. *Aust. J. Bot.* Vol. 1, No. 3.
- , 1954: A Palynological Examination of No. 1 Bore, Birregurra, Victoria. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, New Series, Vol. 66.
- and Dettmann, M. E., 1958: Some Trilete Spores from Upper Mesozoic Deposits in Eastern Australian Region. *Proceedings of the Royal Society of Victoria*, New Series, Vol. 70, Part 2.
- Delcourt, A. et Sprumont, G., 1956: Presence d'Eucommiidites dans une coupe du Wealdien de Baudour. *Bulletin de la Société Belge de Géologie, de Paléontologie et d'Hydrologie*, Tome LXV.
- et ———, 1959: Spores, Grains de Pollen, Hystrichosphères et Peridiniens dans le Wealdien de Feron-Glageon. *Ann. Soc. Geol. du Nord*, T. LXXIX.
- Groot, J. and Penny, S., 1960: Plant Microfossils and Age of Nonmarine Cretaceous Sediments of Maryland and Delaware. *Micropaleontology*, Vol. 6, No. 2.
- Halle, T. G., 1908: Zur Kenntnis der Mesozoischen Equisetales Schwedens. *Kungl. Svenska Vetenskapsakad. Handle*, Vol. 43, No. 1.
- Kedves, M., 1961: Etudes Palynologiques dans le bassin de Dorog -II. Pollen et Spores, Vol. III, No. 1.
- , 1962: Etudes Palynologiques de Quelques échantillons du bassin de Tatabánya. *Ibidem*, Vol. IV, No. 1.
- Krausel, R. und Weyland, H., 1950: Kritische Untersuchungen zur Kutikulanalyse tertiärer Blätter. *Palaeontographica*, Bd. 91, Lief 1—4.
- und Leschik, K., 1955: Die Keuperflora von Nerewelt bei Basel. II. Die Iso- und Mikrosporen. *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, Bd. 72.
- Kremp, G., 1949: Pollenanalytische Untersuchung des Miozänen Braunkohlenlagers von Konin an der Warthe. *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 90.
- Krutzsch, W., 1957: Sporen- und Pollengruppen aus der Oberkreide und dem Tertiär Mitteleuropas und ihre Stratigraphische Verteilung. *Zeitschrift für angewandte Geol.*, Heft 11—12.
- , 1959: Mikropaläontologische (Sporenpaläontologische) Untersuchungen in der Braunkohle des Geiseltales. *Beiheft zur Zeitschrift Geol.* Nr. 21—22.
- Pocock, S. A. J., 1962: Microfloral Analysis and Age Determination of strata at the Jurassic-Cretaceous Boundary in the Western Canada Plains. *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 111.
- Potonić, R., Thomson, P. W. und Thiergart, F., 1951: Zur Nomenklatur und Klassifikation der neogenen Sporomorphae (Pollen und Sporen). *Geologisches Jahrbuch*, Bd. 65.
- Pflug, H., 1952: Palynologie und stratigraphie der eozänen Braunkohlen von Helmstedt. *Paläontolog. Zeits.*, Bd. 26.
- Radforth, N. W. and Rouse, G. E., 1954: The Classification of Recently Discovered Cretaceous Plant Microfossils of Potential Importance to the Stratigraphy of Western Canadian Coals. *Canadian Journal of Botany*, Vol. 32.
- Reissinger, A., 1950: Die "Pollenanalyse" ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit II. *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 90.
- Richard, A. S., 1960: Pollen of Ephedra from the Chinle Formation (Upper Triassic) and the Genus *Equisetospores*. *Micropaleontology*, Vol. 6, No. 3.
- Ross, N. E., 1959: On a Cretaceous Pollen and Spore bearing clay deposits of Scania. *Bull. Geol. Inst.*

- Uppsala, Vol. 34.
- Rouse, G. E., 1957: The Application of a New Nomenclatural Approach to Upper Cretaceous Plant Microfossils from Western Canada. *Canadian Journal of Botany*, Vol. 35, No. 3.
- , 1959: Plant Microfossils from Kootenay Coal Measures strata of British Colombia. *Micropalaeontology*, Vol. 5, No. 3.
- Selling, O. H., 1946: Studies in Hawaiian pollen Statistics, Part I, the Spore of the Hawaiian Pteridophytes.
- Thiergart, F., 1949: Der stratigraphie wert mesozoischer pollen und sporen. *Palaeontographica*, Abt. B. Bd. 89.
- , 1953: Über einige Sporen und Pollen der Perutzer Schichten (Böhmen). *Ibidem*, Bd. 95.
- Thomson, W., 1952: Beitrag zur Kenntnis der Sporenmorphoflora im Unter- und Mitteldevon. *Paläontologische Zeitschrift*, Bd. 25.
- und Pflug, H., 1953: Pollen und Sporen der Mitteleuropäischen Tertiärs. *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 94.
- Weyland, H. und Krieger, W., 1953: Die Sporen und Pollen der Aachener Kreide und ihre Bedeutung für die Charakterisierung des mittleren Senons. *Ibidem*, Bd. 95, Lief 1—3.
- und Greifeld, C., 1953: Über Strukturbietende Blätter und Pflanzliche Mikrofossilien aus den Untersenen Tönen der Gegend von Quedlinburg. *Ibidem*, Bd. 95.
- Wilson, L. R. und Webster, R. M., 1946: Plant Microfossils from a Fort Union Coal of Montana. *American Journal of Botany*, Vol. 33, No. 4.
- Winfried und Remy, R., 1957: Durch Mazeration fertiles Farne der Paläozoikums gewonnene Sporen. *Paläontologische Zeitschrift*, Bd. 31, No. 1—2.
- Барбашинова, В. Н., 1956: Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений северной части Тургайской впадины. *Тр. Инст. геол. наук АН Каз.ССР*, вып. 1, геол. серия, № 11, Алма-Ата.
- Бойцова, Е. П. и др., 1960: Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений СССР.—Межд. геол. конгр., XXI сессия (Доклады Советских геологов дочетвертичная микропалеонтология).
- Болховитина, Н. А., 1953: Спорово-пыльцевая Характеристика меловых отложений Центральных областей СССР. *Тр. ИГН АН СССР*, вып. 145, сер. геол. (№ 61.)
- , 1956: Атлас спор и пыльники из юрских и нижнемеловых отложений Вилуйской впадины. *Тр. Геол. ин-та АН СССР*, вып. 2.
- , 1959: Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений Вилуйской впадины и их значение для стратиграфии. *Тр. ТИН АН СССР*, вып. 24.
- , 1961: Ископаемые и современные споры семейства схизейных. *Тр. ГИН АН СССР*, вып. 40.
- и Котова И. З., 1963: Спорово-пыльцевые комплексы угленосной толщи Суифунского бассейна на дольном бостоке. *Известия Академии Наук СССР*, серия геологическая, № 1.
- Бондаренко, Н. М., 1961: Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения верхнемеловых отложений вскрытых скважинами колонкового бурения в районе обской губы. *Тр. Инст. геол. Арктики*, Том 124, вып. 2.
- Брик, М. И., Копытова, Э. А. и др., 1955: Некоторые мезозойские папоротники юго-западного Приуралья и их споры. *ВСЕГЕИ "Материалы по геологии и полезным ископаемым"* часть новая серия вып. 9.
- Василевская, Н. Д. и Паллов, В. В., 1963: Стратиграфия и флора меловых отложений лено-оленёкского района ленокского угленосного бассейна. *Тр. Инст. геол. Арктики*, том. 128.
- Вахрамеев, В. А. и Долубенко, М. П., 1961: Верхнеюрская и нижнемеловая флора Буреинского бассейна и ее значение для стратиграфии. *Тр. Геол. ин-та АН СССР*, вып. 54.
- Вербицкая, З. М., 1962: Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения меловых отложений Сучанского каменноугольного бассейна. *Тр. Академии Наук СССР. Лаборатория геологии угля*, вып. XV.
- Долубенко, М. П., 1960: О строение ископаемых спор. *Доклады АН СССР*, том 130, № 3.
- Зауер, В. В., и Мчедlishvili, Н. Д., 1954: Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских и Кайнозойских отложений района г. Тюмени. *Тр. ВСЕГЕИ "Материалы по Палинологии и Стратиграфии"*.
- Кара-Мурза, Э. Н., 1951: Спорово-пыльцевые комплексы мезозоя северной части Центральной Сибири.

- Тр. Инст. геол. Арктики, том 18.
- , 1960: Палинологическое обоснование стратиграфического расчленения мезозойских отложений Хатангской впадины. Тр. Инст. геол. Арктики том 109.
- Казаринов, В. Н., 1958: Мезозойские и Кайнозойские отложения западной Сибири.
- Кондрамев, Г. К., 1961: Спорово-пыльцевые спектры среднеюрских отложений восточной окраины западно-Сибирской низменности. "Материалы по палеонтологии и Стратиграфии западной Сибири", Труды СНИИГГИМС, Министерство геологии и охраны недр СССР, серия нефтяная геология, вып. 15.
- Копытова, Э. А., и др., 1960: Стратиграфия юрских, меловых и третичных отложений южной части Ирмышской синеклизы. Сборник статей по геологии и гидрогеологии. вып. 1.
- Котова, И. З., 1963: К вопросу отнесения спор рода в ископаемом состоянии на территории СССР. Палеонтологический Журнал. 1963, 1, АН СССР.
- Малявкина, В. С., 1949: Определитель спор и пыльцы, юра-мел. Тр. ВНИГРИ.
- , 1953: Верхнетриасовые, нижнеюрские и среднеюрские спорово-пыльцевые комплексы восточного и западного приуралья. Тр. ВНИГРИ, Палеоботанический сборник, новая серия, вып. 75.
- , 1956: Спорово-пыльцевые комплексы из Мезозойских отложений юго-восточных райнов русской платформы (Эмба и западное Приуралье). Тр. ВНИГРИ, Всесоюзного совещания по разработке унифицированной схемы стратиграфии мезозойских отложений Русской платформы.
- , 1958: Споры и пыльца нижнего мела Восточно-Гобийской депрессии. Тр. ВНИГРИ, вып. 119.
- Павлов, В. В. и Попова, Л. Л., 1961: Палинологическая Характеристика верхнемезозойских осадков оленекской серии Воленекском районе (Ленский угленосный бассейн). Тр. Инст. геол. Арктики, том 124, вып. 2.
- Покровской, И. М. и др., 1960: Атлас верхнемеловых, палеоценовых и эоценовых спорово-пыльцевых комплексов некоторых районов СССР. Тр. ВСЕГЕИ, новая серия, том 30.
- Самойлович, С. Р., 1953: Пыльца и споры из пермских отложений Чердынского и Актюбинского приуралья. Тр. ВНИГРИ, Палеоботанический Сборник, новая серия, вып. 75.
- Сладков, А. Н., 1962: Морфология пыльцы и спор современных растений в СССР.
- Хлонова, А. Ф., 1960: Видовой состав пыльцы и спор в отложениях верхнего мела Чулымо-Енисейской впадины. Тр. Инст. геологии. и геофизики СО АН СССР, вып. 3.
- , 1961: Споры и пыльца верхней половины верхнего мела восточной части западно-сибирской низменности. Тр. Инст. геологии. и геофизики СО АН СССР, вып. 7.
- Ярошенко, О. П., 1960: Спорово-пыльцевые комплексы мезозойских отложений северного Кавказа и их стратиграфическое значение. Межд. геол. конгр., XXI сессия, Доклады советских геологов, проблема 6.

О КОМПЛЕКСЕ СПОР МУЛИНСКОЙ СВИТЫ РАЙОНА ЦЗИСИ ПРОВИНЦИИ ХЕЙЛУНЦЗЯНА И ЕГО СТРАТИГРАФИ- ЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Чжан Чунь-бин

(Геолого-палеонтологический институт АН Китая)

(Резюме)

Настоящая статья представляет собой результаты изучения комплекса спор мулин-ской свиты мезозойских отложений района Цзиси.

Мезозойские континентальные толщи в ряде разрезов данного района залегают на выветренной поверхности допалеозойских гранитов и гнейсов. На основе изучения лито-логического состава и геологического строения мезозойские отложения разделены снизу доверху на 5 свит: дидойскую, цзисийскую, мулинскую, хуашанскую и "сунгрскую". Споры и пыльца были найдены в средней части мулинской свиты.

В данной статье автор только рассматривает комплекс спор и даёт описание спор 25 родов и 60 видов (среди них 12 новых видов), а также обсуждает о возрасте мулинской свиты по характеристке комплекса спор.

Комплекс спор мулинской свиты характеризуется следующими чертами:

1. Присутствие значительного количества спор из семейств: Schizaeaceae, Gleichenia-сеae, Dicksoniaceae (или Cyatheaceae) и Polypodiaceae.
2. Немалое количество спор из семейств: Sphagnaceae, Osmundaceae, Selaginellaceae и др. (см. табл. 1).
3. Очень редкие споры из семейств: Lycopodiaceae и Equisetaceae и др.
4. Часто встречающиеся споры из нижнемеловых отложений также были обнару-жены в свите Мулини, такие как: *Chomotriletes irregularis* (Korgen.) Verb., *C. fimbriatus* Verb., *Cingulatisporites euskirchensoides* Del. et Sprum., *C. complexus* Couper, *Aequitri-radites spinulosus* Cookson et Dettmann и *Brochotriletes degradatus* Verb. и др.

Согласно вышеизложенной характеристике нашего комплекса спор автор считает, что возраст мулинской свиты относится к нижнему мелу.

ОПИСАНИЕ НОВЫХ ВИДОВ

Lophotriletes triangulus Zhang (sp. nov.)

(Табл. VII, фиг. 10а—е)

Голотип: ТМ-18-IV, фиг. 10б.

Описание: Д. 26—30 μ .

Спора маленькая, треугольной формы с закругленными углами и слегка выпуклыми сторонами. Щель разверзания равна $3/4$ радиуса споры. Экзина сравнительно толстая, плотная, часто покрыта мелкими низкими бугорками. Край тела споры слабо волнистый.

Сравнение: Споры описываемого вида по форме, размеру и бугорчатой экзине очень напоминают споры *Lophotriletes gibberosus* Naum. (Болховитина, 1953, табл. III, фиг. 3; 1956, табл. IV, фиг. 54), но отличаются от последних волнистыми краями тела

споры и менее короткими лучами.

***Lophotriletes osmunaeformis* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. II, фиг. 4a—g)

Голотип: ТМ-159-I, фиг. 4b.

Описание: Д. 38—65 μ . Средний 43 μ .

Очертание споры округлое или овальное. Щель разверзания не наблюдалась. Экзина сравнительно толстая, поверхность её покрыта неравномерными бугорками и чаще тесно соединяющимися в морщинистом виде. Центр дистальной стороны(?) вогнутый, переходный край его неясный. Линия контура споры неправильноволнистая, с ясными выростами.

***Brochotriletes foveolatus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. VII, фиг. 1a—c)

Голотип: ТМ-203-XII, фиг. 1b—c.

Описание: Д. 55—57 μ .

Спора в очертании треугольно-округлая или округлённая. Дистальная сторона выпуклая, проксимальная плоская. Щель разверзания трехлучевая, равна $3/4$ радиуса споры. Экзина толстая шириной в 4—5 μ , плотная. Поверхность экзины усеяна множественными округлыми ямками, диаметром в 3—4 μ , расстояние между ямеами 3—4 μ , Край тела споры волнистый.

***Brochotriletes botrychiumformis* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. VII, фиг. 3a—c)

Голотип: ТМ-134-XII, фиг. 3b.

Описание: Д. 45—49 μ .

Спора в очертании треугольная, с закругленными углами и выпуклыми сторонами. Щель разверзания трехлучевая, с длиной лучей, равной радиусу споры. Экзина толстая, плотная с сетчатой скульптурой. Ячейки маленькие около 2 μ и сравнительно округлые, стенки сетки снабжены изогнутыми вершинами, шириной 1,2—1,5 μ . Край тела споры волнистый.

Сравнение: Описываемый вид по размерам и характеристике морфологической близок к спорам ныне живущего вида *Botrychium lunaria* (L.) Sw.

***Trachytriletes radiolirus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. VI, фиг. 7a—e)

Голотип: ТМ-81-XII, фиг. 7b.

Описание: Д. 54—64 μ .

Спора треугольно-округленная. Щель разверзания трехлучевая, равна $3/4$ радиуса споры. Экзина сравнительно толстая, плотная, скульптура экзины зернистая; на проксимальной стороне споры по краю заметны иногда неясные радиальные штрихи.

***Trachytriletes angiopteroides* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. III, фиг. 6a—c)

Голотип, ТМ-134-XIII, фиг. 6c.

Описание: Д. 27—30 μ .

Спора маленькая, округлого очертания. Щель разверзания трехлучевая, равна $3/4$

радиуса споры. Экзина сравнительно толстая, двуслойная. Экзина с мелкозернистой скульптурой.

Сравнение: По размеру, очертанию, скульптуре и длине щели разверзания ископаемый вид близок к спорам современного вида *Angiopteris hortringlanade* Vaise и *A. yunnanensis* Helion. Следовательно, между ними, может быть, имеется филогенетическая связь.

***Hsuisporites rugatus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. I, фиг. 7)

Голотип: ТМ-76-III, фиг. 7.

Описание: Д. 42.7—58 μ (включая и периспорий).

Спора в очертании округло-треугольная. Щель разверзания извилистая, трехлучевая, с длиной лучей, достигающей почти до радиуса споры. Экзина споры тонкая, она облечена в плотный периспорий, образующий как бы широкую оторочку (5—9 μ): Поверхность периспория на теле споры тесно покрыта мелкозернистой скульптурой. Периспорий смятый в различно ориентированные складки. Край волнистый.

Сравнение: Споры описываемого вида очень близки к спорам *Densoisporites perinatus* Couper, но отличаются от последних меньшими размерами и менее длинными лучами щели разверзания. Наблюдается сходство описываемой споры с *Selaginella* aff. *sibirica* (Milde) Hieron. Вербицкая (1962) указала, что Сучанские виды по форме, размерам, наличию оторочки и скульптуре экзины напоминают споры ныне живущего вида *Selaginella sibirica* (Milde) Hieron. Мы считаем, что экземпляры, встреченные в Сучанском бассейне кроме-того ещё очень близки к спорам ныне живущего вида *Selaginella rupestris*. Поэтому, для ископаемого вида нельзя прямо применять название современного вида.

***Simplicesporites? jixiensis* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. I, фиг. 8a—d)

Голотип: ТМ-28-VIa, фиг. 8d.

Описание: Д. 30—50 μ (без периспория).

Спора в очертании округлая. Щель разверзания не наблюдалась. Экзина толстая, однослойная, светло-жёлтого цвета с периспорием. Периспорий смятый в складки, прозрачный, поверхность его покрыта зернистой скульптурой.

Сравнение: Споры ископаемого вида по форме близки к спорам ныне живущего вида *Equisetum debile* Rxb., но у последнего экзина толстая и двуслойная. Они также близки к *E. ramosissimum* и *E. hiemale* L., на основании чего могут быть отнесены к роду *Equisetum*. Наблюдается типовое сходство описанных спор со спорами *Perinopollenites elatoides* (Couper, 1958, табл. 27, фиг. 9—11), но отличаются от последних отсутствием поры.

***Dictyotosporites pseudospeciosus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. VII, фиг. 6a—f)

Голотип: ТМ-18-IV, фиг. 6a.

Описание: Д. 43—55 μ (включая и периспорий).

Очертание споры округлое или овальное. Щель разверзания трехлучевая, длинная, равна 1/2—3/4 радиуса споры. Лучи щелей часто неотчетливые. Экзина сравнительно тонкая, плотная. Поверхность её покрыта зернистой скульптурой. Экзина однослойная, жёлтовато-коричневая с прозрачным неразвитым периспорием (ширина 2—3 μ), который часто неполно сохраняется. Периспорий с сетчатой скульптурой, ячейки неправильно

многоугольного очертания. Край споры волнистый.

Сравнение: Описанный вид в основном близок к спорам *Dictyotosporites speciosus* (Cookson et Dettmann, 1958, табл. XVI, фиг. 5—10), но отличается от последних менее толстой экзиной и менее развитым периспорием.

***Cicatricosisporites bellus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. V, фиг. 2a—b)

Голотип: ТМ-40-IV, фиг. 2b.

Описание: Д. 51—60 μ .

Спора треугольная, со слабо выпуклыми сторонами и притупленными углами. Щель разверзания трехлучевая, с длиной лучей несколько меньшей чем радиус споры. Экзина толстая, снабжена валикообразными утолщениями (шириной 5 μ) в числе 4—5, параллельными сторонами. Они образуются в концентрических треугольниках. На проксимальной стороне споры экзина гладкая.

Сравнение и замечание: По основным признакам споры изучаемого вида близки к спорам "*Cicatricosisporites dorogensis*" найденным Коупером (Couper, 1958, табл. 17, фиг. 12) из нижнемеловых отложений Англии. Однако, последние споры сильно отличаются от голотипа *Cicatricosisporites dorogensis* (Potonie et Gelletich, 1933, стр. 522, табл. 1, фиг. 1) и нельзя проводить между ними сравнение. Поэтому, автор предлагает дать описываемым спорам новое название.

***Cicatricosisporites amalocostriatus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. IV, фиг. 2)

Голотип: ТМ-76-V, фиг. 2.

Описание: Д. 30—32 μ .

Спора маленькая, треугольная, с прямыми сторонами и широко-округленными углами. Щель разверзания трехлучевая, с лучами, достигающимися до оторочки. Щель вблизи вершины более узкая и расширяется к углам, иногда с раздвоением на концах углов. Экзина тонкая, желтая, прозрачная. На проксимальной стороне спора гладкая, на дистальной стороне наблюдаются очень узкие ребра (1—1.5 μ), идущие параллельно сторонам споры.

Сравнение: Споры описываемого вида в некоторой степени близки к *Pelletieria mutabila* Bolkh., но отличаются от последних большими размерами, толстой экзиной и одинаковой шириной щели разверзания. Наш вид отличается от *Cicatricosisporites minutaestriatus* очертанием, лучами щели разверзания и ребрами.

***Schizaeoisporites papillatus* Zhang (sp. nov.)**

(Табл. III, фиг. 9)

Голотип: ТМ-81-XIII, фиг. 9.

Описание: Д. споры 36 μ , ширина 15 μ .

Спора удлинено-овальной формы с вытянутыми концами. Щель разверзания не наблюдалась. Поверхность экзины покрыта ребрами (шириной около 3 μ). Ребра располагается в винтовой ряд; при этом ребра верхней поверхности налегают на ребрах нижней, образуя ромбическую сетку.

Сравнение: По характеру ребер вид *S. papillatus* близок к спорам *Schizaea evidens* (Болховитина, 1961, табл. VI, фиг. 2a—d), но отличается от последних присутствием вьюста на концах.

图 版

图 版 说 明

(I—VII)

图版 I 图 4 a, b 放大 1000 倍。

图版 IV 图 7b 放大 1000 倍。

图版 VI 图 2a 放大 370 倍。

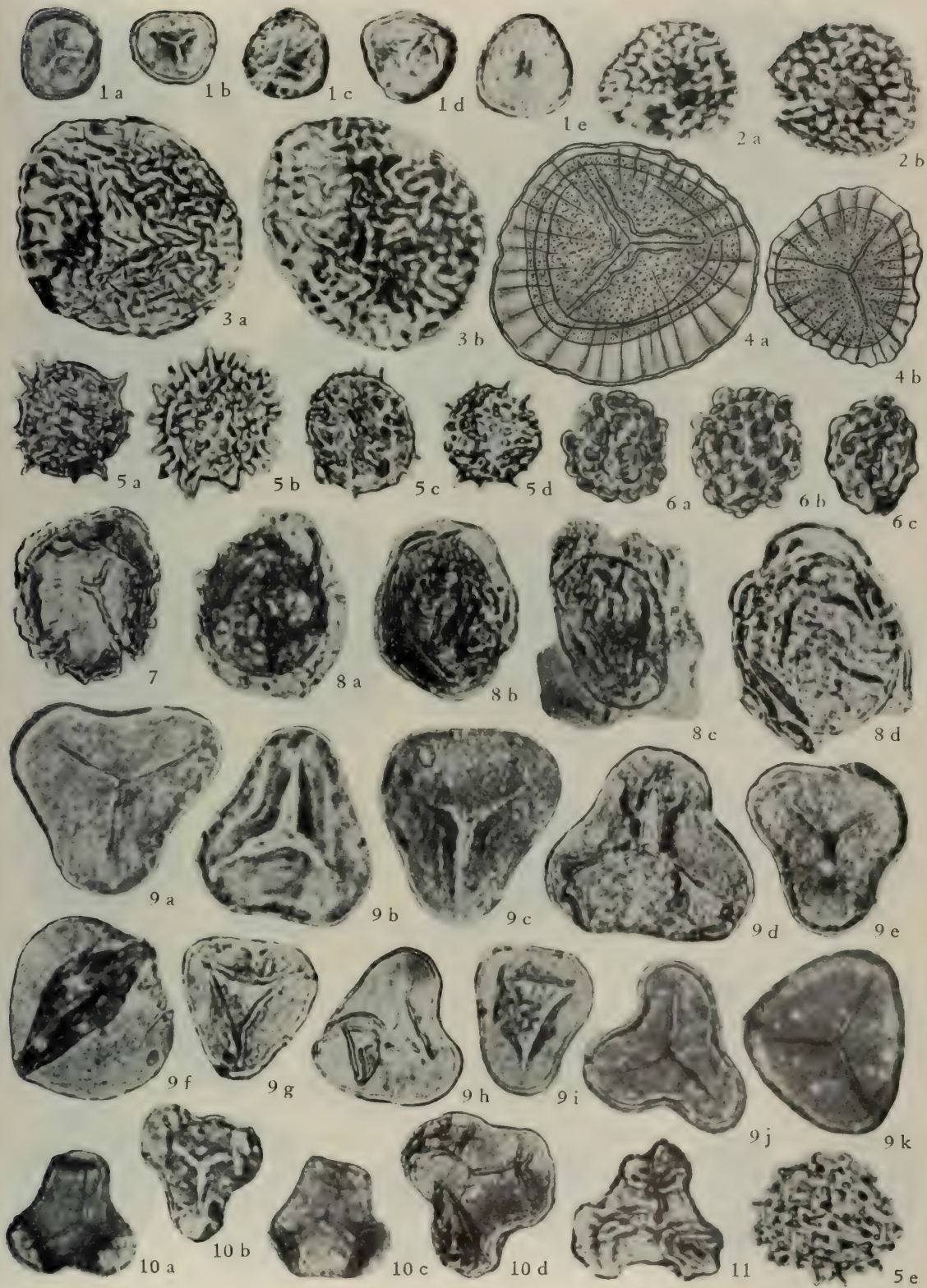
图版 VII 图 11 b 放大 650 倍。

除此之外均放大 600 倍。

(标本保存于中国科学院地质古生物研究所)

图 版 I

- 1a—c *Sphagnumsporites stereoidites* (Pot. et Ven.)
Raatz
a—标本号 TM-190-I (18.4; 84.2)
b—标本号 TM-216-XVII (3.4; 75.9)
c—标本号 TM-216-VII (16.5; 84)
d—标本号 TM-81-XII (17.3; 82.5)
e—标本号 TM-81-XI (13.8; 76.8)
- 2 a,b *Lycopodiumsporites* sp.
a—标本号 TM-18
b—标本号 TM-81-XX (12.6; 87.6)
- 3 a,b *Lycopodiumsporites* cf. *cerniidites* (Ross) Del.
et Sprum.
a—标本号 TM-81-XX (17.3; 79.5)
b—标本号 TM-81-VII (11; 80)
- 4 a,b *Hsuisporites* cf. *multiradiatus* (Verb.) Zhang
a—标本号 TM-219-XIX (4.8; 92) $\times 1,000$
b—标本号 TM-169-XVI (12; 106) $\times 1,000$
- 5 a—c *Acanthotriletes aculeatus* (Verb.) Zhang
a—标本号 TM-134-XVIII (17.5; 56.1)
b—标本号 TM-134-XVI (11; 83)
c—标本号 TM-134-IV (4.5; 75.5)
d—标本号 TM-134-XXI (18.5; 88.7)
e—标本号 TM-134-IV (13.4; 79.8)
- 6 a—c *Lophotriletes* (?) *granatus* Bolkh.
a—标本号 TM-134-IV (4; 74.2)
b—标本号 TM-134-II (17.3; 86.7)
c—标本号 TM-40-II (2.8; 88.2)
- 7 *Hsuisporites rugatus* Zhang (sp. nov.)
标本号 TM-76-III (3.5; 91.5)
- 8 a—d *Simplicesporites* (?) *jixiensis* Zhang (sp.
nov.)
a—标本号 TM-190-IV (4; 81.2)
b—标本号 TM-134-XIII (16.8; 88.5)
c—标本号 TM-81-XIII (13.1; 75.8)
d—蛟河标本, 标本号 TN28VI (86.7; 17.2)
- 9 a—k *Cyathidites minor* Couper
a—标本号 TM-159-V (19; 83)
b—标本号 TM-160-XI (18.5; 91.5)
c—标本号 TM-160-I (4.5; 81)
d—标本号 TM-76-IX (14.3; 84.2)
e—标本号 TM-76-IX (9.5; 90)
f—标本号 TM-160-I (12; 89.1)
g—标本号 TM-161-IV (10.2; 88)
h—标本号 TM-81-II (6.9; 77.1)
i—标本号 TM-161-XIII (16.8; 91.8)
j—标本号 TM-160-III
k—标本号 TM-146-IXa (8.5; 76.4)
- 10a—c, 10d? *Cibotium* (?) *paradoxa* (Mal.) Zhang
(comb. nov.)
a—标本号 TM-160-IX (12.6; 82)
b—标本号 TM-275-VII (17.8; 83.7)
c—标本号 TM-160-IX (14.5; 85.4)
d—标本号 TM-219-III (9.3; 98)
- 11 *Cibotium* (?) sp.
标本号 TM-81-XV (10.6; 75.3)



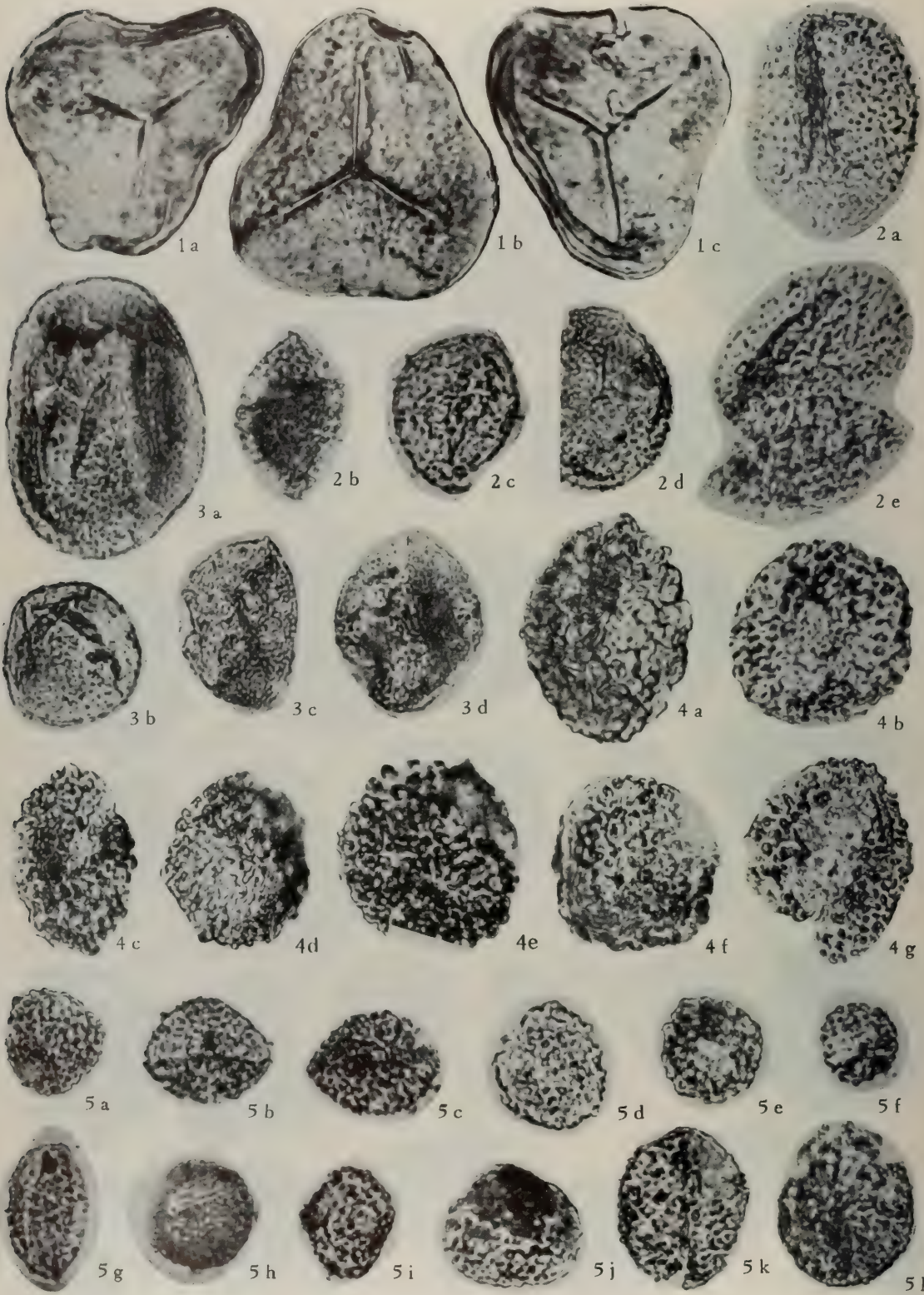


图 版 II

1 a—c *Cyathidites australis* Couper

a—标本号 TM-113-IV (15.5; 98.7)

b—标本号 TM-18-IV (19; 80)

c—标本号 TM-40-IX (16; 90)

2 a—e *Osmundacidites wellmanii* Couper

a—标本号 TM-161-IB (8.1; 104.4)

b—标本号 TM-94-XVIIIb (5.9; 107.4)

c—标本号 TM-161-IIa (16; 80.3)

d—标本号 TM-161-IIa (12.1; 70)

3 a—d *Osmundacidites speciosus* (Verb.) Zhang

a—标本号 TM-200-IX (8.5; 77)

b—标本号 TM-81-XV (14; 89.5)

c—标本号 TM-159-V (17; 74.5)

d—标本号 TM-159-V (4.5; 76.9)

4 a—g *Lophotriletes* (?) *osmundaeformis* Zhang (sp. nov.)

a—标本号 TM-134-X (17.3; 92.5)

b—标本号 TM-159-I (10; 87)

c—标本号 TM-134 (12.3; 79)

d—标本号 TM-203-XI (20.2; 83.8)

e—标本号 TM-200-VI (16.5; 87.4)

f—标本号 TM-81-XVI (15; 88)

g—标本号 TM-81-XIII (17; 85.7)

5 a—l *Osmundacidites nicanicus* (Verb.) Zhang

a—标本号 TM-169-II (17; 96)

c—标本号 TM-161-IV (4.9; 94.4)

d—标本号 TM-134-IV (8.2; 68.8)

e—标本号 TM-134-IV (32; 78)

h—标本号 TM-169-I (12.5; 87.4)

k—标本号 TM-161-Ib (4.5; 90)

l—标本号 TM-81-VII (14.8; 77)

图 版 III

1 a—h *Gleicheniidites delicatus* (Bolkh.) krutzsch

- a—标本号 TM-81-II (11.5; 76.2)
- b—标本号 TM-81-XIII (3.9; 86.8)
- c—标本号 TM-81-III (18.5; 80)
- d—标本号 TM-81-I (10.7; 91)
- e—标本号 TM-81-XIV (6.4; 80.5)
- f—标本号 TM-81-XX (4.4; 88.5)
- h—标本号 TM-161-IIb (18.8; 100.6)

2 a—k *Gleicheniidites senonicus* Ross

- a—标本号 TM-81-XX (5.8; 80)
- b—标本号 TM-81
- c—标本号 TM-81-XVI (19; 78.6)
- e—标本号 TM-81-XIII (15.8; 79.4)
- f—标本号 TM-81-XVI (9.5; 82.5)
- g—标本号 TM-216-XIII (16.5; 102.3)
- h—标本号 TM-163-V (4.3; 78)
- j—标本号 TM-81-XX (11.5; 89.4)

3 a—c *Leiotriletes subtilis* Bolkh.

- a—标本号 TM-169-XVII (8.6; 83.8)
- b—标本号 TM-81-XV (7.3; 81.8)
- c—标本号 TM-216-XIII (10.5; 69)
- d—标本号 TM-81-II (11.8; 76.2)
- e—标本号 TM-81-XV (10; 80.9)

4 a—c *Leiotriletes gleicheniaeformis* Bolkh.

- b—标本号 TM-76-VIII (6.9; 77.4)
- c—标本号 TM-76-III (18.5; 73)

5 a—c *Leiotriletes pygmaeus* Verb.

- a—标本号 TM-169-I (9.6; 77.5)
- b—标本号 TM-216-VII (12.8; 94)

6 a—e *Trachytriletes angiopteroides* Zhang sp. nov.

- a—标本号 TM-113-XV (14; 84)
- b—标本号 TM-134-XVIII (3.4; 84.5)
- c—标本号 TM-134-XIII (15.3; 81)

d—标本号 TM-134-XIII (11.8; 78.9)

e—标本号 TM-134-XIII (14.7; 76.3)

7 a—f *Azonomonoletes* sp. 1

- a—标本号 TM-18-XI (8.5; 80)
- b—标本号 TM-161-IIb (14.5; 100.5)
- c—标本号 TM-76-IX (6; 77.5)
- d—标本号 TM-159-VI (8.9; 8.3)
- e—标本号 TM-92-III (16; 76.3)
- f—标本号 TM-159-VI (16.4; 84.8)

8 a—d *Azonomonoletes* sp. 2

- a—标本号 TM-92-IX (9; 83.5)
- b—标本号 TM-92-IX (17.1; 74.8)
- c—标本号 TM-81-XV (14; 96.7)
- d—标本号 TM-92-IX (18; 75)

9 *Schizaeoisporites papillatus* Zhang (sp. nov.)

标本号 TM-81-XIII (6; 88)

10 a, b *Schizaeoisporites* sp.

- a—标本号 TM-76-X (14.9; 84.8)
- b—同上

11 a—f *Cicatricosisporites dorogensis* Pot. & Gell.

- a—标本号 TM-94-Ib (14; 105.7)
- b—标本号 TM-219-VI (4.2; 85.5)
- c—标本号 TM-92-IX (12.9; 87.4)
- d—标本号 TM-92-IX (9.5; 70)
- e—标本号 TM-76-XI (17.5; 80.5)
- f—标本号 TM-92-IV (19.6; 89.5)

12 a—e *Cicatricosisporites minutaestriatus* (Bolkh.)

Zhang

- a—标本号 TM-113-IV (15.4; 90)
- b—标本号 TM-159-V (13; 73.2)
- c—标本号 TM-219-IX (13.8; 84.5)
- d—标本号 TM-159-VI (15.8; 87.3)
- e—标本号 TM-161-XV (4; 76.7)



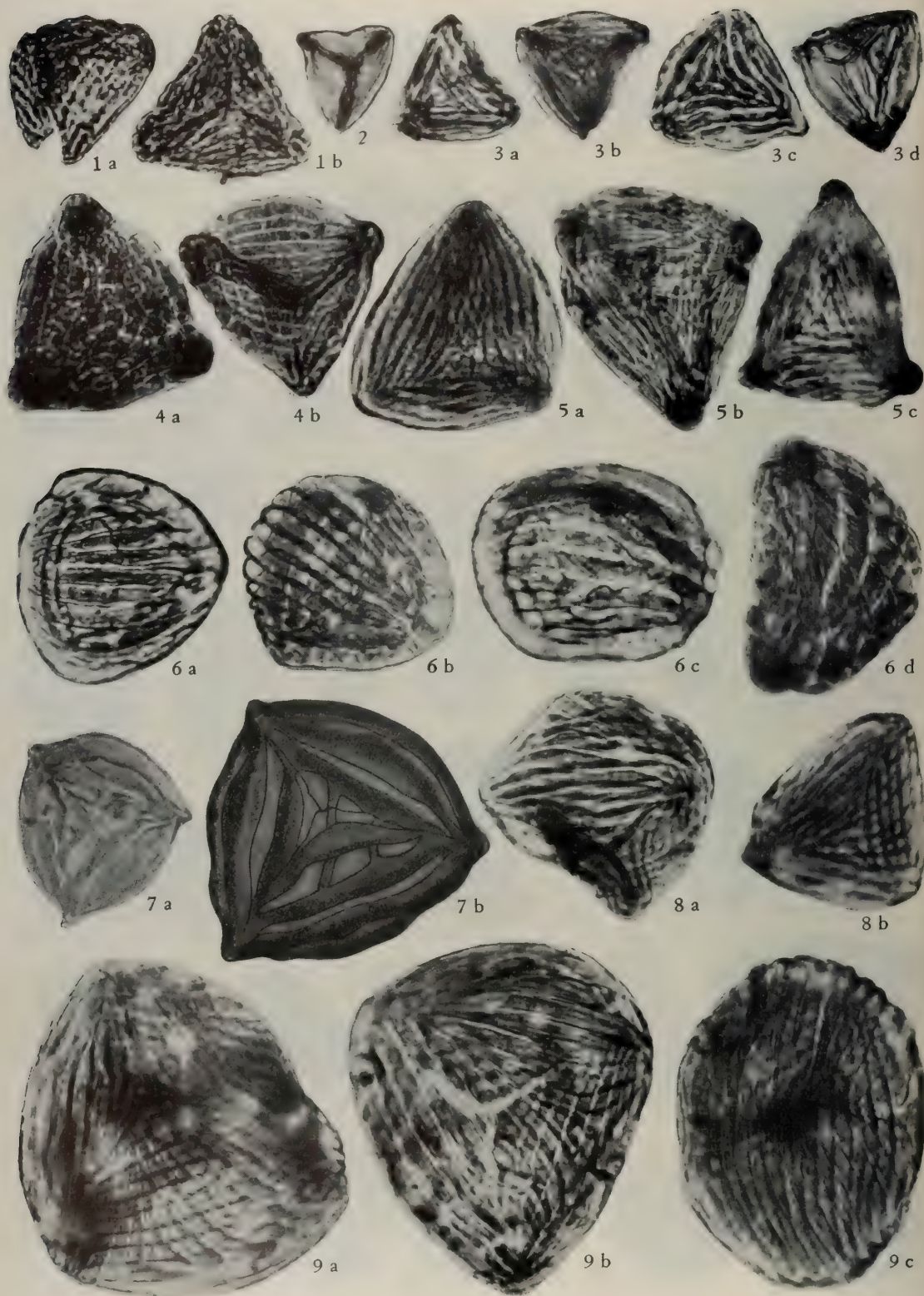


图 版 IV

1 a,b *Cicatricosisporites pacificus* (Bolikh.) Zhang

a—标本号 TM-219-III (6; 98.6)

b—标本号 TM-219-VII (8; 81.7)

2 *Cicatricosisporites amalocostriatus* Zhang (sp. nov.)

标本号 TM-76-V (4.8; 74.7)

3 a—d *Cicatricosisporites silvestris* (Bolikh.) Zhang

a—标本号 TM-18-VII (13.2; 78)

b—标本号 TM-76-1 (16.5; 87.4)

c—标本号 TM-282-VI (18.5; 88.4)

d—标本号 TM-76-XIII (3.8; 76.4)

4 a,b *Plicatella ethmos* (Del. et Sprum.) Zhang

a—标本号 TM-169-IIIb (4.2; 102)

b—标本号 TM-169-XVIII (9; 106.4)

5 a—c *Plicatella triconitatus* (Weyl. et Greif.) Pot.

a—标本号 TM-169-IVb (14; 101.5)

b—标本号 TM-169-XVIII (15; 105.4)

c—标本号 TM-100-X (6; 85.8)

6 a—d *Cicatricosisporites mitriformis* (Korgen.) Zhang

a—标本号 TM-134-I (2.5; 90)

b—标本号 TM- -XVII (15; 88.7)

c—标本号 TM-40-VII (7; 82.4)

d—标本号 TM-134-III (13.3; 84.6)

7 a,b *Plicatella macrorhyza* (Mal.) Zhang

a—标本号 TM-113-I, $\times 1,000$

b—标本号 TM-113-I, $\times 1,000$

8 a,b *Cicatricosisporites* sp.

a—标本号 TM-92-XV (9.2; 93.7)

b—标本号 TM-33-I (18.2; 75.5)

9 a—c *Cicatricosisporites brevilaesuratus* Couper

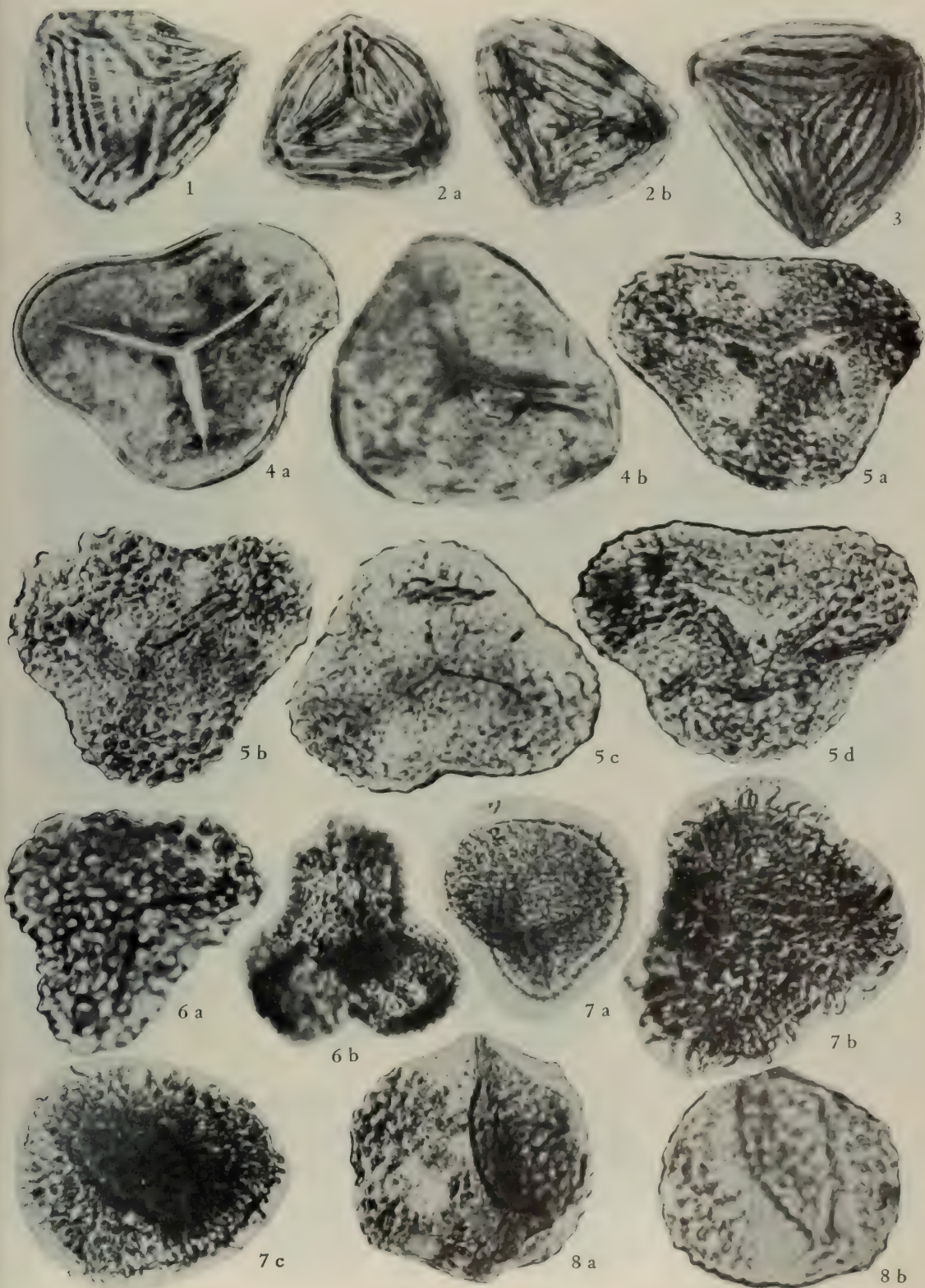
a—标本号 TM-92-II (15.5; 86.7)

b—标本号 TM-92-XV (16; 88.2)

c—标本号 TM-92-IX (3.2; 86.6)

图 版 V

- 1 *Cicatricosisporites* sp.
标本号 TM-92-XV (9.3; 90.7)
- 2 a,b *Cicatricosisporites bellus* Zhang (sp. nov.)
a—蛟河标本
b—标本号 TM-40-IV (10; 86.5)
- 3 *Cicatricosisporites* (?) *nankingensis* (Zhang) Zhang
标本号 TM-76-IV (17; 91.3)
- 4 a,b *Concavisporites subsimplex* (Naum.) Zhang
a—标本号 TM-113-XIX (7.6; 87.4)
b—标本号 TM-113-III (6.4; 92)
- 5 a—d *Trilobosporites mirabilis* (Bolikh.) Zhang
a—标本号 TM-40-II (20; 80.5)
b—标本号 TM-40-V (18; 71)
c—标本号 TM-40-V (18.5; 74)
d—标本号 TM-40-III (19.5; 77.5)
- 6 a,b *Lophotriletes* sp.
a—标本号 TM-113-XV (12.6; 82.8)
b—标本号 TM-76-II (20; 88.8)
- 7 a—c *Pilosisorites trichopapillosus* (Thiergart)
Del. et Sprum.
a—标本号 TM-94-VIa (4.9; 83.3)
b—标本号 TM-113-IV (8.8; 99.2)
c—标本号 TM-134-II (11.8; 88.4)
- 8 a,b *Trilobosporites trioreticulosus* Cookson et Detmann
a—标本号 TM-40-X (15.4; 91.3)
b—标本号 TM-134-II (9.5; 89.8)



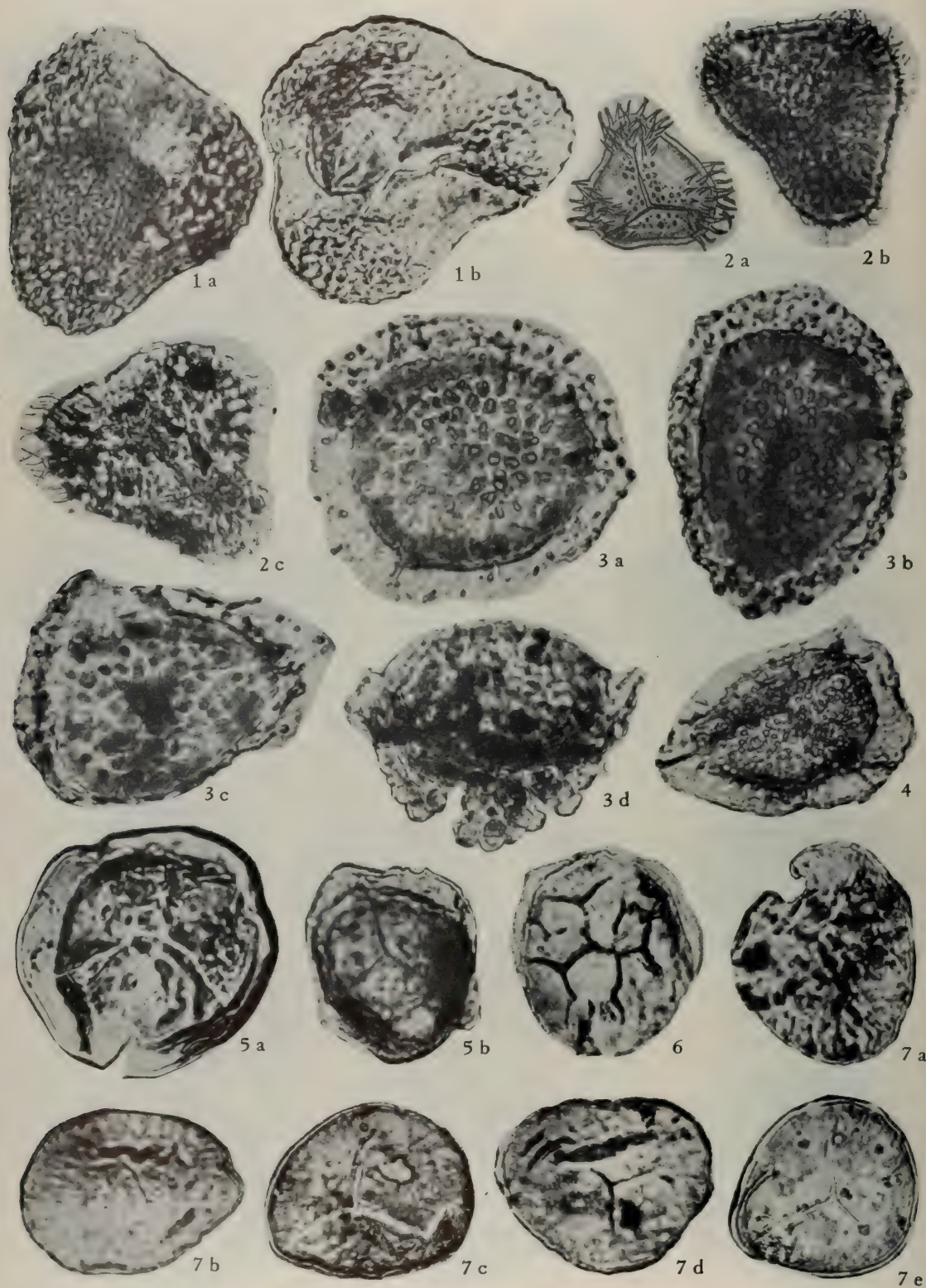
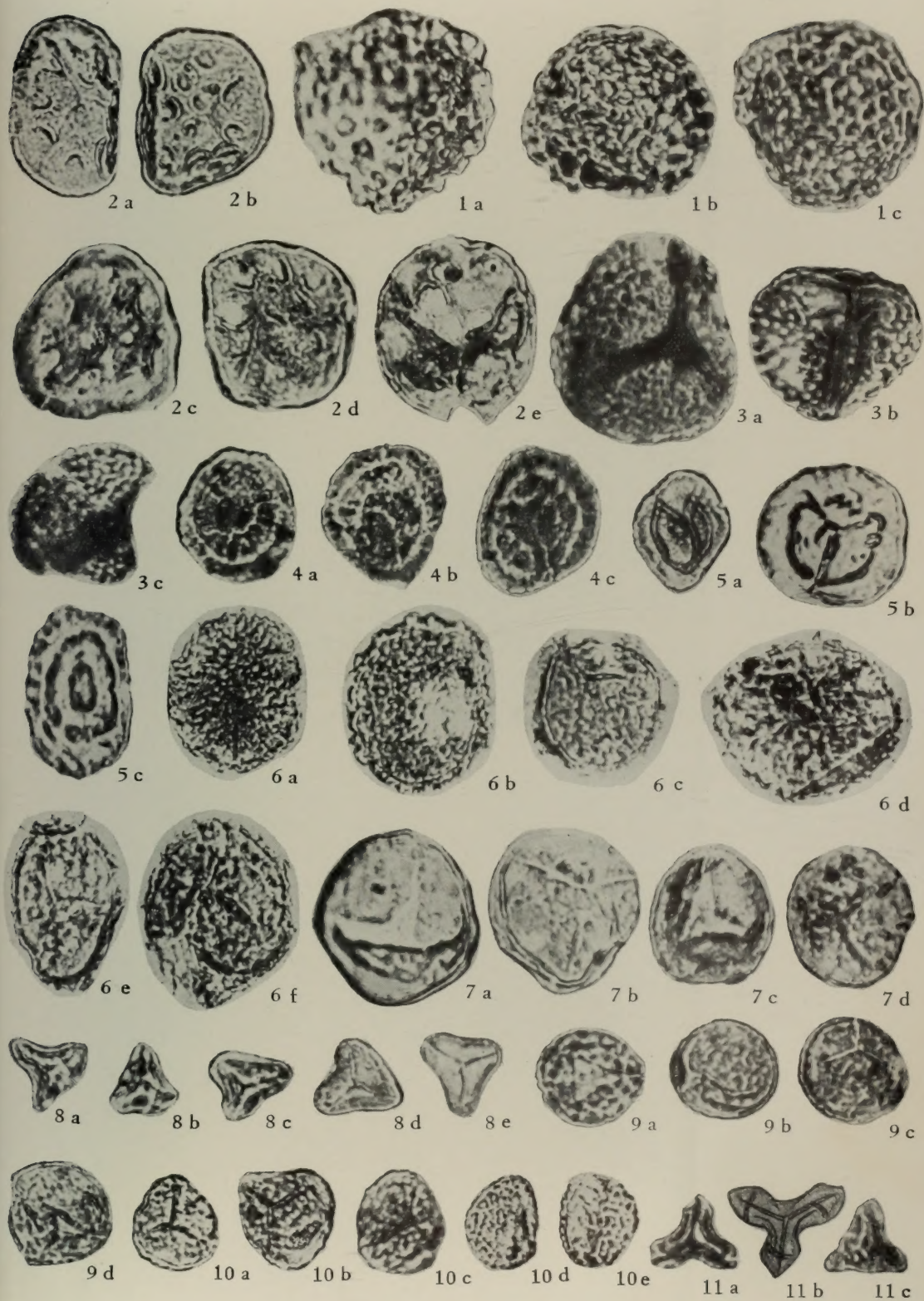


图 版 VI

- | | |
|--|--|
| <p>1 a,b <i>Trilobosporites trioreticulosus</i> Cookson et Dettmann a—标本号 TM-134-XVI (16; 90.5) b—标本号 TM-81-I (19; 79.6)</p> <p>2 a—c <i>Pilosisorites verus</i> Del. et Sprum. a—标本号 TM-18-VIII (10.5; 80.3), ×1,000 b—标本号 TM-100-XI (13.5; 93.5) c—标本号 TM-100-XI (13.5; 93.5)</p> <p>3 a—d <i>Cingulatisporites complexus</i> Couper a—标本号 TM-146-IVa (18.2; 77) b—标本号 TM-275-VII (7; 74.6) c—标本号 TM-146-IX (18.5; 96) d—标本号 TM-146-Vb (5.9; 93.1)</p> | <p>4 <i>Aequitriradites spinulosus</i> (Cookson et Dettmann) Cookson et Dettmann 标本号 TM-146-VIa (15.7; 76.6)</p> <p>5 a,b <i>Cingulatisporites</i> sp. a—阜新地区沙海组标本 b—标本号 TM-94-IIa (9.1; 72.5)</p> <p>6 <i>Cingulatisporites euskirchenoides</i> Del. et Sprum. 标本号 TM-169-IIIb (11.9; 109.1)</p> <p>7 a—e <i>Trachytriletes radiolirus</i> Zhang (sp. nov.) a—标本号 TM-169-II (12.2; 102.5) b—标本号 TM-81-XII (4; 80) c—标本号 TM-81-XX (14.8; 87) d—标本号 TM-134-X (13.8; 88.7) e—标本号 TM-81-XIII (13.5; 86)</p> |
|--|--|

图 版 VII

- 1 a—c *Brochotriletes foveolatus* Zhang (sp. nov.)
 a—标本号 TM-113-XII (15; 83.8)
 b—标本号 TM-203-XII (9.3; 93.5)
 c—标本号 同上
- 2 a—c *Brochotriletes degradatus* Verb.
 a—蛟河标本, 标本号 TN-31-I (15.3; 108.3)
 b—蛟河标本, 标本号 TN-31-I (16.2; 109)
 c—标本号 TM-40-X (12.4; 86.2)
 d—标本号 TM-81-XIII (12.5; 72)
 e—标本号 TM-81-VII (4.2; 86)
- 3 a—c *Brochotriletes botrychiumformis* Zhang (sp. nov.)
 a—标本号 TM-76-IX (3.5; 89.4)
 b—标本号 TM-134-XII (13.5; 82.7)
 c—标本号 TM-18-V (4.2; 73.3)
- 4 a—c *Chomotriletes fimbriatus* Verb.
 a—标本号 TM-216-IVa (6.4; 87.3)
 b—标本号 TM-216-VIII (7.4; 82.5)
 c—标本号 TM-216-VIII (16.3; 84.5)
- 5 a—c *Chomotriletes irregularis* (Korgen.) Verb.
 a—标本号 TM-46-XV (16.3; 88.2)
 b—蛟河标本, 标本号 TN-3-IX (4.3; 87)
 c—标本号 TM-46-XV (15.5; 87.5)
- 6 a—f *Dictyotosporites pseudospeciosus* Zhang (sp. nov.)
 a—标本号 TM-18-IV (18.7; 78)
 b—标本号 TM-81-XVIII (18; 92)
 c—标本号 TM-81-XV (5.9; 81.5)
 d—标本号 TM-81-XVI (13.7; 75.5)
 e—标本号 TM-81-XV (3.1; 77.9)
 f—标本号 TM-81-XIII (15; 83)
- 7 a—d *Leiotriletes obbatus* Verb.
 a—标本号 TM-81-XII (16; 72.4)
 b—标本号 TM-134-XII (6; 95)
 c—标本号 TM-81-XV (14.8; 85.5)
 d—标本号 TM-134-XIII (16; 82.2)
- 8 a—c *Leiotriletes pygmaeus* Verb.
 a—标本号 TM-216-XIII (20.8; 79.8)
 b—标本号 TM-216-VII (13.5; 91.9)
 c—标本号 TM-216-XIII (17.4; 71.3)
 d—标本号 TM-216-XI (8.5; 73.5)
 e—标本号 TM-216-XVII (8.2; 104)
- 9 a—d *Lophotriletes cf. obscurus* Bolkh.
 a—标本号 TM-169-I (13.3; 101.9)
 c—标本号 TM-134-XIII (11.8; 79)
 d—标本号 TM-134-XI (6; 85.8)
- 10 a—c *Lophotriletes triangulus* Zhang (sp. nov.)
 a—标本号 TM-134-XV (14.5; 84)
 b—标本号 TM-18-IV (6.4; 77)
 c—标本号 TM-18-III (11.5; 86)
 d—标本号 TM-81-XIII (6.4; 87.2)
- 11 a—c *Leiotriletes tricuspideatus* Bolkh.
 a—标本号 TM-81-I (19; 87.3)
 b—标本号 TM-81-XIII (19.5; 83.4), $\times 650$
 c—标本号 TM-216-VIII (6.5; 82.4)



MEMOIRS
OF THE
INSTITUTE OF GEOLOGY AND PALAEONTOLOGY

Academia Sinica

No. 4

SCIENCE PRESS

1965